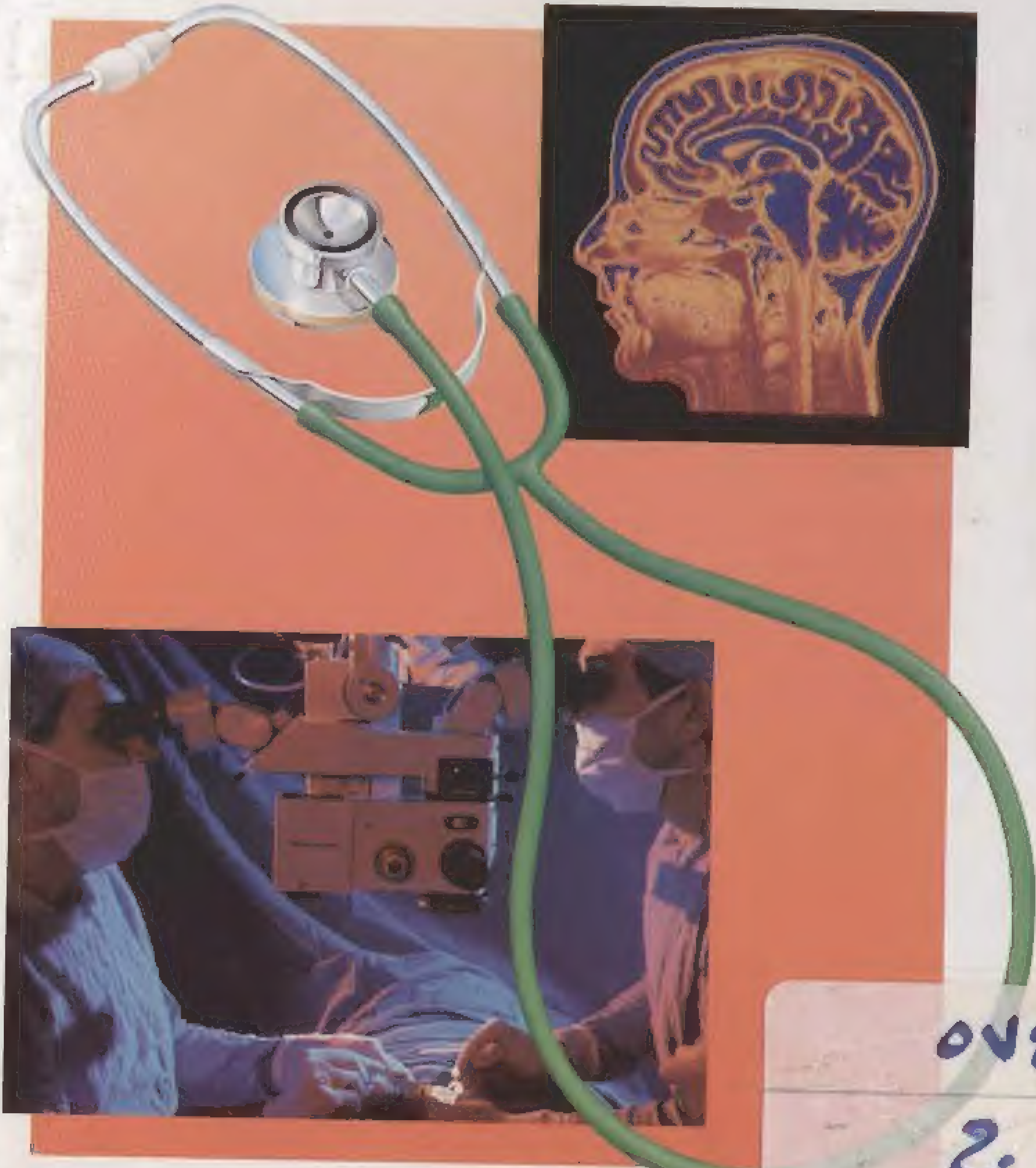
علـــوم فـى دائـرة الضــوء

مقاومة الأمـراض



المحتويات

إخوان إيفانز المحدودة

٢ بورتمان مانشنز

شارع تشلترن

لندن W1M 1LE

إخوان إيفانز المحدودة ١٩٩٤م

سلسلة علوم فى دائرة الضوء هى الترجمة المعتمدة لهذا العمل الذى سبق نشره باللغة الإنجليزية تحت عنوان Science spotlight

ص ب (٤٢٥) الدقى ☎ ٣٣٥٣٧١١-٣٣٥٣٧١٢ فاكس ٣٤٨٠٢٩٩

رقم الإيداع: ٩٥/٨٢١٥ الترقيم الدولى 0-434-261-977

المحرر: سو سوالو

المصمم: نيل ساير

إنتاج جينى ملفانى

الرسوم التوضيحية: هارداينز، تشارليرى، جريم تشامبرز

هيئة تحرير الطبعة العربية:

سمير حلبى — عبد الحميد توفيق

سلامة محمد — سمير الشيخ

Acknowledgements

For permission to reproduce copyright material the authors and publishers gratefully acknowledge the following:

Cover (top) Mehau Kulyk, Science Photo Library (bottom) BSIP, LECA, Science Photo Library
Page 4 (top) Mary Evans Picture Library (bottom) Kay Chernush, The Image Bank **page 5** (top left) The Hulton-Deutsch Collection (top right) Jane Burton, Bruce Coleman Limited (bottom) Michael Freeman, Bruce Coleman Limited **page 6** (top) Dr Jeremy Burgess, Science Photo Library (bottom) Bernard Pierre Wolff, Science Photo Library **page 7** (left) S. Nagendra, Science Photo Library (right) Mary Evans Picture Library **page 8** (top) Larry Mulvehill, Science Photo Library (bottom) Martin Dohrn, Science Photo Library **page 9** (top) Jim Holmes, Panos Pictures (bottom left) Professor Luc Montagnier, Institut Pasteur, Science Photo Library (bottom right) Stan Osolinski, Oxford Scientific Films **page 10** (top) Adam Hart-Davis, Science Photo Library (bottom) G.I. Bernard, Oxford Scientific Films **page 11** (top) Mary Evans Picture Library (bottom) Michael Fogden, Bruce Coleman Limited **page 12** Larry Mulvehill, Science Photo Library **page 13** (left) Van Bucher, Science Photo Library (right) Geoff Tompkinson, Science Photo Library **page 14** (top) Bill Dobbins, Allsport USA (bottom) Walter Iooss JR, The Image Bank **page 15** (top) Petit Format, Nestle, Science Photo Library (bottom) Brian Hawkes, NHPA **page 16** (top) Bill Longcore, Science Photo Library (bottom) Tony Craddock, Science Photo Library **page 17** (top) Harald Lange, Bruce Coleman Limited (bottom) Grapes, Michaud, Science Photo Library **page 18** Professor P. Motta, Dept of Anatomy, University La Sapienza, Rome, Science Photo Library **page 19** (top) Simon Fraser, Science Photo Library (bottom) The Hulton-Deutsch Collection **page 20** Custom Medical Stock Photo, Science Photo Library **page 21** François Rickard, Allsport, Agence Vandystadt, Paris **page 22** (top) G.I. Bernard, Oxford Scientific Films (bottom) Dr Jeremy Burgess, Science Photo Library **page 23** (top) The Hulton-Deutsch Collection (bottom) Howard Hall, Oxford Scientific Films **page 24** Stuart Bebb, Oxford Scientific Films **page 25** (left) Adam Hart-Davis, Science Photo Library (right) Hank Morgan, Science Photo Library **page 26** (top) Sipa Press, Rex Features (bottom) Hank Morgan, Science Photo Library **page 27** Dan Esgro, The Image Bank **page 28** (top) The Hulton-Deutsch Collection (bottom) Simon Fraser, Science Photo Library **page 29** (top left) Alvis Upitis, The Image Bank (top right) Kay Chernush, The Image Bank (bottom) The Hulton-Deutsch Collection **page 30** John Greim, Science Photo Library **page 31** (top left) Will and Deni McIntyre, Science Photo Library (top right) Ann Ronan Picture Library (bottom) Towse, Ecoscene **page 32** Ronald Toms, Oxford Scientific Films **page 33** ZEFA **page 34** (left) Cesar Lucas, The Image Bank (right) National Library of Medicine, Science Photo Library **page 35** (top left) Ann Ronan Picture Library (top right) Stephen Dalton, NHPA (bottom) Harry Taylor ABIPP, Oxford Scientific Films **page 36** Steve Proehl, The Image Bank **page 37** (left) John Heseltine, Science Photo Library (right) Allsport **page 38** (left) N.A. Callow, NHPA (right) François Dardelet, The Image Bank **page 39** Crispin Hughes, Hutchison Library **page 40** (top left) Mark Edwards, Still Pictures (bottom left) Tim Shepherd, Oxford Scientific Films (right) Mark Edwards, Still Pictures **page 42** (top) CNRI, Science Photo Library (bottom) Louise Lockley, CSIRO, Science Photo Library **page 43** (left) Kim Taylor, Bruce Coleman Limited (right) Omikron, Science Photo Library

مقدمة

إذا فرضنا أنه قد قُدر لنا وأصابنا مرض فإن القيام بزيارة إلى الطبيب أو المستشفى سيساعدنا على العودة إلى الحالة الصحية الجيدة إن شاء الله. ولكن هذا الأمر يعتبر حالة جديدة في هذا الشأن، فقبل القرن التاسع عشر لم تكن أسباب المرض مفهومة، ولم تكن هناك مسكنات للآلام ولا مواد تخدير، كما كانت الأدوية الفعالةُ قليلةً.



غرفة عمليات في لندن سنة ١٩٢٠م

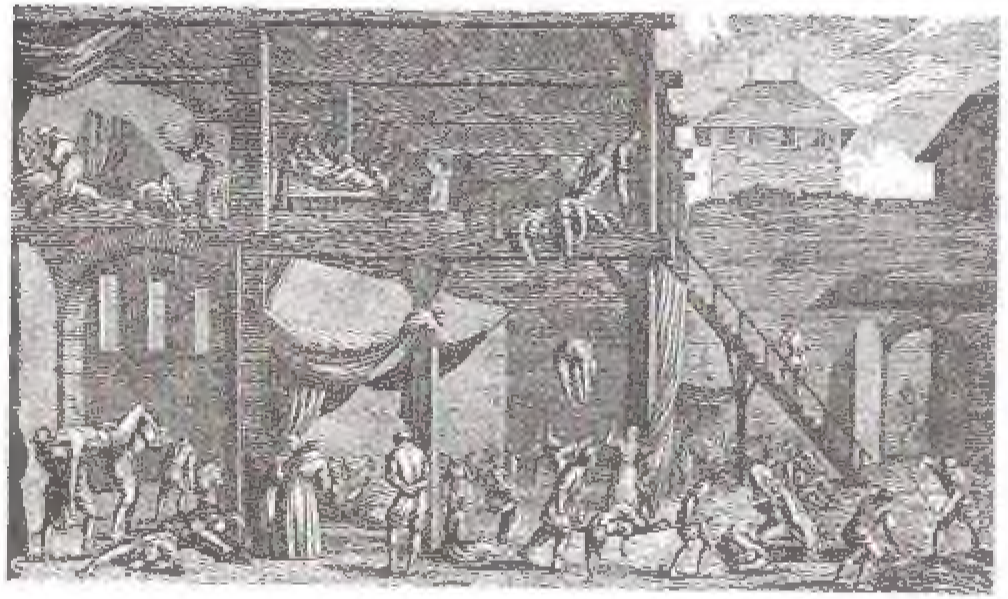
إن الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض (الميكروبات) بسيطة جدا وموجودة بصورتها الحالية منذ ملايين السنين. ولقد وجدت بكتيريا يبلغ عمرها ٥٠٠ مليون سنة كانت متحجرة في صخور ومماثلة للبكتيريا الحية هذه الأيام. ولكن البشر في العصور الأولى من التاريخ كانوا أقل تأثرًا بالأمراض من البشر في عصرنا الحالي.

لقد عاش الإنسان البدائي في مجموعات صغيرة، وكان الاتصال قليلا فيما بينها. وهذا يعني أنه إذا حدث مرض في إحدى المجموعات، فإنه لم يكن من السهل انتقاله إلى المجموعات الأخرى. ومنذ حوالي ٦٠٠٠ سنة بدأت الحضارة الحديثة في الظهور، وعاش الناس أكثر تقاربًا وفي مجموعات أكبر. وفي القرن الثامن عشر ترك الناس في أوروبا الزراعة واتجهوا نحو المدن للعمل في المصانع الجديدة التي ظهرت في كل مكان، وعاشوا وعملوا معًا في تقارب شديد دون أن يدركوا أهمية النظافة.

إن الميكروبات المسببة للأمراض تستطيع الدخول في الطعام ومواسير المياه، وبمجرد إصابة عدد محدود من الناس بالعدوى تستطيع الميكروبات الانتقال بسهولة من شخص



غرفة عمليات حديثة





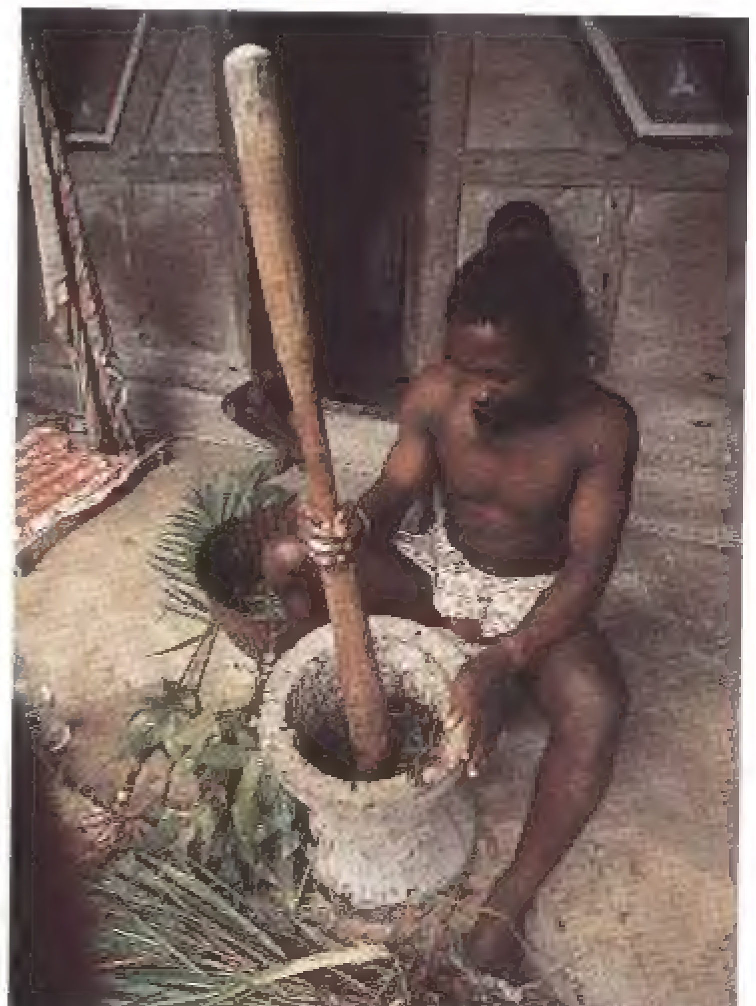
مستشفى في القرن السابع عشر لمرضى الطاعون أو «الموت الأسود» (يسار) وينتشر المرض بواسطة لدغات البراغيث التي تحملها الفئران السوداء (أعلى).

إلى آخر. وكانت الأوبئة شائعة (الوباء: تفشي المرض بشكل واسع).

وتنتشر بعض الأمراض بطرق كثيرة في أرجاء العالم قبل أن تنقرض (تختفي). وكانت الأمراض تنتقل من بلد إلى آخر عن طريق أشخاص مثل التجار والجنود والبحارة. ففي الفترة بين القرنين الحادي عشر والثالث عشر انتشر مرض عُرف بالموت الأسود وينتج عن لدغات براغيث الفئران المصابة. وقد جاء هذا المرض من منغوليا عبر الصين إلى الهند فالشرق الأوسط، ومنه انتقل برا وبحرا إلى أوروبا. ويُعتقد أن «الموت الأسود» تسبب في موت ٧٥ مليون إنسان في جميع أنحاء العالم.

وفي القرن التاسع عشر فقط بدأ الأطباء في معرفة مسببات المرض، وحتى ذلك الحين كانوا يعتقدون أن الأمراض إما عقاب مرسل من الله، وإما نتيجة الأبخرة المنبعثة في الهواء من أكوام القمامات ومن الحيوانات الميتة والمتعفنة في الريف. ومنذ ذلك الحين ازدادت سرعة إيقاع البحوث الطبية وأصبح بالإمكان - في الدول المتقدمة على الأقل - علاج الكثير من الأمراض أو الوقاية منها.

وكتاب مقاومة المرض يستكشف جسم الإنسان: كيف يعمل؟ وكيف تؤثر العلل والأمراض فيه؟ وما هي الأساليب والأدوية التي تستخدم في مقاومتها؟. ويفحص الكتاب أيضا بعض الفروق بين المرض في العالم المتقدم والمرض في الدول النامية، ويقترح كيف يمكن أن تساعد أنماط حياتنا الفردية في الوقاية من المرض أو مكافحته. وفي الكتاب إطارات **لمحات تاريخية** وهي تلقي الضوء على أشخاص أو أحداث مهمة في التاريخ.



يستخدم الناس في الدول النامية دائمًا النباتات في تحضير الأدوية وفي المستقبل قد تمدنا الطبيعة بعلاجات جديدة لمكافحة المرض.

مكافحة الغزاة



صورة مقربة للفطر الذى يستخدم فى صنع البنسلين.

لم يدرك الأطباء - حتى القرن التاسع عشر- كيف تحدث العدوى وكيف تنتشر. ومات كثير من الناس بسبب جروح وأمراض يسهل علاجها اليوم. فكيف توصل العلماء إلى حلول لهذه الألغاز الطبية حتى بدءوا فى الفوز بالمعركة ضد الأمراض المعدية؟

فى بداية الإصابة بمرض مثل الكوليرا أو التيفود أو الحصبة أو الجدرى فى الماضى، كان ينتشر بين السكان بطريقة يصعب السيطرة عليها. وكان الأطباء غير قادرين على علاج هذه الأمراض. وفى تلك الأيام كان الجراحون يلبسون ملابسهم المعتادة أثناء إجراء العمليات الجراحية، دون غسلها أو تبديلها بعد كل عملية.

وفى فرنسا خلال الستينيات من القرن التاسع عشر اكتشف «لويس باستير» اكتشافًا ساعد الأطباء، فلقد أوضح أن التخمر (العملية المستخدمة فى صنع البيرة) يحدث بسبب ميكروبات موجودة فى الهواء تستقر فى البيرة وتنتج الكحول، وعندما علم الجراحون بذلك أدركوا أن الميكروبات المسببة للأمراض قد تكون موجودة فى الهواء أيضًا، لذلك بدءوا برش هواء غرف العمليات بمواد مطهرة، ولكنهم استمروا فى ارتداء ملابسهم المعتادة أيضًا. وأخيرًا أدرك توماس سبنسر ويلز (جراح بريطانى) المعنى الحقيقى لاكتشاف باستير وهو أن الميكروبات التى تصيب المرضى قد تأتى من أى مكان أو مصدر مثل الهواء أو أدوات الجراح أو يديه أو ملابسه؛ لذا بدأ الجراحون فى ارتداء قفازات والقمة وجه مطاطية، وفى تعقيم أدواتهم باستخدام البخار.

أول أدوية من صنع الإنسان

تساعد النظافة على وقف انتشار الأمراض المعدية ولكن عندما يصاب شخص ما بالمرض، فلن تشفيه النظافة مهما بلغ حجمها. وفى القرن العشرين تعلم الأطباء كيف يصنعون الأدوية التى تستطيع قتل الجراثيم الضارة وتمنع كثيرًا من العدوى.

ويعلم الأطباء الآن أن الأمراض الرئيسية تنتج بسبب نوعين من الكائنات العضوية هما البكتيريا والفيروسات. والبكتيريا ميكروب أحادى الخلية يبلغ طوله واحدًا على مائة من الملليمتر، وعرضه واحدًا على ألف من الملليمتر، أى أنه صغير جدًا ولا تستطيع رؤيته بدون استخدام المجهر. وفى الظروف المناسبة تستطيع البكتيريا التكاثر بسرعة بواسطة الانقسام المتكرر. وتوجد البكتيريا فى كل مكان تقريبًا: فى التربة، وفى الهواء، وعلى جلد الإنسان وداخل جسمه. ومعظم البكتيريا غير ضار ولكن أعدادًا قليلة منها قد تسبب الإصابة بالمرض.



طفلات مصابات بالجدرى فى بنجلاديش فى السبعينيات من القرن العشرين، وفى عام ١٩٨٠م أعلنت منظمة الصحة العالمية أن الجدرى أصبح مرضًا منقرضًا بعد حملة التطعيم العالمية.

وفى عام ١٩٢٨م قام العالم الأسكتلندى ألكسندر فلمنج باكتشاف أدى إلى تغيير مسار الطب الحديث. فالعلماء دائمًا يزرعون مستعمرات (مجموعات) من البكتيريا لدراستها. ولاحظ

ممرضة تعطى جرعة شلل الأطفال لطفل فى الهند. وشلل الأطفال مرض فيروسى.



لمحة تاريخية

علم المناعة - علم دراسة المناعة ضد الأمراض - هو علم القرن العشرين ولكن منذ أكثر من ألفى عام كان لدى بعض الناس فكرة عن المناعة. وفى سنة ٤٣٠ قبل الميلاد اكتسح طاعون شديد العدوى مدينة أثينا مسببًا موت عشرات الآلاف من الناس وعندما كتب المؤرخ والسياسى اليونانى ثيوكيديدس (٤٦٠ - ٣٩٥ قبل الميلاد) عن هذا المرض قال إن الناس كانوا يخافون من الإصابة بالمرض من بعضهم، ولكن أولئك الذين برئوا من المرض أصبحوا غير معرضين لخطر الإصابة به مرة ثانية. أو بمعنى آخر إن الأشخاص الذين أصيبوا بالمرض ونجوا أصبح لديهم مناعة طبيعية ضد الإصابة به مرة ثانية



ثيوكيديدس

فلمنج أن فطرًا أزرق اللون يسمى «البنسليوم» نما بطريق الصدفة فى أحد أطباق زراعة البكتيريا، وأن هذا الفطر يقتل البكتيريا الملاصقة له. وفى عام ١٩٤٥م تم صنع دواء «مضاد حيوى» قاتل للبكتيريا يسمى «البنسلين» من فطر البنسليوم.

والبنسلين يعمل على تفجير جدار خلايا البكتيريا، وقد تم إنتاج كثير من المضادات الحيوية منذ ذلك الحين.

الفيروسات:

الفيروسات أصغر من البكتيريا، وتبلغ من الصغر إلى درجة أن عرضها يبلغ واحدًا على مائة ألف من الملليمتر. وبمجرد دخول الفيروس إلى خلية حية يستطيع تحويل الخلية إلى مصنع لإنتاج نسخ كثيرة منه تقوم بدورها بغزو خلايا أخرى تصنع المزيد من الفيروسات. ويؤدى هذا إلى إتلاف الخلايا وتدميرها.

ومكافحة الفيروسات أكثر صعوبة من مكافحة البكتيريا؛ لأن الفيروسات تختبئ داخل خلايا الجسم. ولكن فى عام ١٧٩٦م أظهر إدوارد جينر أنه يمكن حماية الإنسان ضد مرض الجدرى بواسطة حقنه بفيروسات الجدرى البقرى (وهو مرض مشابه للجدرى يصيب الأبقار) التى تستثير الوسائل الدفاعية للجسم فيصبح الجسم مستعدًا لمكافحة فيروسات الجدرى المشابهة.

وهكذا اخترع جينر التطعيم.

العدو داخلنا

بعض الأمراض تهاجم الجسم من الداخل. كيف تستطيع ضرب قلب دفاعات الجسم؟ وكيف يحاول العلماء هزيمتها؟

يتكون جسم الإنسان من بلايين الخلايا، والتى نتجت من بويضة واحدة ملقحة. وتحقق هذه المعجزة بواسطة انقسام الخلية. فالخلية الواحدة تنقسم اثنتين. والخليتان تنقسمان فتصبحان أربعة .. وهكذا. وطوال العمر تبلى الخلايا بشكل مستمر من خلال إصابتها أو موتها، فتصبح هناك حاجة مستمرة إلى خلايا جديدة تحل محلها.



العلاج الكيماوى - استخدام مواد كيميائية فى علاج الأمراض - يستخدم للمساعدة فى مكافحة السرطان.

الخلايا السرطانية :

فى الأحوال الطبيعية تقوم الشفرة الوراثية داخل خلايا الجسم بالتحكم بعناية فى معدل إنتاج الخلايا الجديدة وانقسامها بحيث يصبح عددها كافيًا وليس أكثر من المطلوب. ولكن فى بعض الأحيان وربما بسبب عيب فى الرمز الوراثى داخل خلية جديدة، فإن الخلية تنقسم بطريقة لا يمكن السيطرة عليها. وتكون الخلايا النامية كتلة تسمى الورم.

وبعض الأورام تكون صغيرة وتنمو ببطء ولا تسبب أى مشاكل ولكن أورامًا أخرى تنمو بسرعة وتتلف أو تُدمِّر الخلايا السليمة المحيطة بها. هذا النوع من الانقسام السريع يسمى السرطان. لا يستطيع نظام المناعة التعامل بفاعلية مع السرطان؛ لأنه لا ينتج عن ميكروبات تغزو الجسم ولكنه ينتج من خلايا الجسم نفسه، إلا أنه توجد أدوية قوية تستطيع قتل الخلايا السرطانية، كما أن الجرعات القوية المركزة على الورم يمكن أن تدمرها. ويمكن علاج عديد من الأورام السرطانية بنجاح إذا تم تشخيصها مبكرًا، بينما يصعب علاج أنواع أخرى منه.



العلاج الإشعاعى لسرطان العمود الفقرى. يمكن تركيز أشعة جاما على جزء صغير من الجسم.

تهديد جديد :

اكتشف العلماء سنة ١٩٨١م مرضًا جديدًا أصبح يعرف بمرض نقص المناعة المكتسبة أو «الإيدز» وخلال تلك الفترة القصيرة انتشر مرض الإيدز فى جميع أنحاء العالم. وهو ينتج عن فيروس (فيروس نقص المناعة البشرية) يهاجم الخلايا التى تدافع عن الجسم، أى يهاجم نظام المناعة بالجسم. وبمجرد سيطرة الفيروس على هذه الخلايا وتحويلها إلى مصانع لإنتاج فيروسات الإيدز، فإن الجسم يصبح معرضًا لجميع أنواع الالتهابات؛ لأنه لم تعد لديه القدرة على حماية نفسه. وبالمقارنة بالأمراض الأخرى التى انتشرت فى أنحاء العالم فى الماضى، فإنه من الصعب جدا انتقال عدوى فيروس نقص المناعة البشرية؛ لأنه يوجد فى سوائل الجسم مثل الدم. وعلى ذلك فلابد أن يحدث اختلاط السوائل معًا بين شخصين حتى يتمكن

الفيروس من الانتشار من شخص إلى آخر. وأكثر طرق انتشار الإيدز شيوعًا هى ممارسة الجنس مع إنسان مصاب، أو استخدام مدمنى المخدرات محقنة استعملها مصاب. ويستطيع الفيروس أيضًا الانتقال من الأم الحامل إلى جنينها.



مركز مجتمعى فى أوغندا لمرضى الإيدز

اكتشاف علاج :

إحدى وسائل مقاومة مرض الإيدز هى فى المقام الأول منع الفيروس من دخول الخلايا. وتستطيع الفيروسات دخول الخلايا؛ لأن سطحها مغطى بجزيئات بروتين، وخلايا الجسم مغطاة أيضًا بجزيئات من البروتين، فإذا توافق بروتين سطح الفيروس مع بروتين سطح الخلية، فإن الخلية تتعرف على الفيروس وتقبله كصديق وتسمح له بالمرور إلى داخلها.

يمكن حقن الجسم بكميات كبيرة من بروتينات سطح الخلايا معلق بها فيروسات نقص المناعة البشرية، والفكرة من وراء ذلك أن هذه الفيروسات ستكون مرتبطة ببروتينات بلا خلايا وبالتالى لن تجد ما تهاجمه فيستطيع الجسم بعد ذلك التعامل مع الفيروس المرتبط بالبروتين من خلال جهاز المناعة وبالطريقة المعتادة.



صورة بواسطة المجهر الإلكترونى لفيروسات الإيدز (الأشكال الحمراء الصغيرة) فى خلية دم بيضاء تم تلوين الصورة باستخدام الحاسب الآلى.

لمحة تاريخية

من أين جاء الفيروس المسبب لمرض الإيدز؟ ومتى؟ وجد العلماء مرضًا شبيهًا بمرض الإيدز فى القرود وفى نهاية الخمسينيات كان طُعم شلل الأطفال يتم تحضيره من خلال إنتاج سلالة ضعيفة من فيروسات شلل الأطفال تم تربيتها على خلايا مأخوذة من القرود. ويعتقد البعض أنه عندما تم حقن الناس فى إفريقيا بهذه الطعوم فإنه قد تم حقنهم أيضًا فى الوقت نفسه بفيروسات الأمراض الخاصة بالقرود.

وهناك تفسير آخر وهو أن الفيروس عاش فى أجسام القرود فى إفريقيا، وربما من آلاف السنين وبدأ فى الانتقال إلى البشر عندما أخذوا فى قتل القرود واستخدامها كغذاء، ثم بدأ المرض فى الانتشار - مع هجرة الناس إلى المدن وبعد ذلك انتشر المرض بسرعة إلى أجزاء أخرى من العالم عن طريق المسافرين. ولكن قد لا نستطيع بالتحديد معرفة من أين جاء فيروس نقص المناعة البشرية.



هل انتقل الإيدز من القرود إلى البشر؟

المدافعون الكيميائيون

درس الصينيون القدماء النباتات وقيمتها فى علاج الأمراض والعلل منذ أكثر من ٥٠٠٠ سنة. وكانت المواد المستخلصة من النباتات المصدر الوحيد للأدوية حتى القرن التاسع عشر. وفى هذه الأيام تُنتج غالبية الأدوية فى المعامل. كيف يقوم العلماء بإنتاج واختبار دواء جديد؟

على الرغم من أن غالبية الأدوية المستخدمة اليوم تم صنعها فى المعامل فإن معظمها أشكال كيميائية نقية لمواد اكتشفت فى النباتات أو الحيوانات. وبمجرد اكتشاف المادة الكيميائية الفعالة يتم صنع الدواء فى المعامل؛ لأنه يمكن إنتاجه بكميات أكبر.

قام الناس بمضغ لحاء شجرة الصفصاف لعلاج الألم والحمى لمرض يسمى الملاريا.

وفحص العلماء هذا اللحاء واستخرجوا منه عديدًا من المركبات الكيميائية واكتشفوا أن أحد عناصر هذه المركبات - وهو حمض الساليسيليك - هو المادة المؤثرة فى مرضى الملاريا. وحمض الساليسيليك الذى ضار جدا بالغشاء الرقيق المبطن للمعدة، ولكن صنعت منه مادة كيميائية أخرى هى حمض الساليسيليك الأستيلى، تعتبر أكثر أمانًا ونحن نعرفها باسم «الأسبرين» وهو على الأرجح أكثر الأدوية استخدامًا فى العالم اليوم.

وعندما تم اكتشاف قدرة الأسبرين على تسكين الألم، بحث العلماء عن أدوية أخرى لها التأثير نفسه. وأحد هذه الأدوية مادة كيميائية تسمى «فيناستين» واستخدمت كمسكن للألم على نطاق واسع، إلى أن اكتشف الأطباء أنها تُحدث أضرارًا بالكليتين. فعند ابتلاع مادة «الفيناستين» فإنها تتحلل داخل الجسم إلى مجموعة من المواد الكيميائية إحداها هى «البارافينيتيدين» وهى التى تؤذى الكليتين وينتج عن التحلل أيضًا مادة أخرى وهى



أقراص تذوب فى الماء



العلماء مستمرون فى استكشاف العالم الطبيعى لإيجاد كيماويات جديدة يُحتمل إنتاج أدوية منها.

«الباراسيتامول» التى تسكن الألم. ولحل هذه المشكلة تخلص العلماء من المواد الكيميائية الضارة بإنتاج مادة الباراسيتامول فقط.

إلا أن مادة الباراسيتامول لها آثار جانبية خطيرة أيضًا، ويجب أن تؤخذ الجرعة الصحيحة منها. ففى حالة تناول جرعات كبيرة منها، ستُحدث أضرارًا بالكبد قد تؤدى إلى وفاة المريض. ويتوافر الآن نوع جديد منه «الباراسيتامول» مضاف إليه مادة كيميائية تسمى «الميثيونين» تمنع التأثير الضار على الكبد. ما سبق يوضح كيف تطورت صناعة الدواء، فعندما تثبت فائدة مادة كيميائية كدواء ولكن مصحوبة بآثار جانبية خطيرة، يحاول العلماء إحداث تغيير بهذه المادة للمحافظة على تأثيرها المفيد، مع التقليل أو التخلص من الآثار الجانبية.

ما هو الألم؟

عندما يحدث أذى لأى جزء من الجسم سواء أكان بالإصابة أم بالمرض فإن الخلايا المتضررة تفرز مواد كيميائية تسمى «بروستاجلاندين» تقوم بالتأثير فى الأعصاب المجاورة، فترسل الأعصاب إشارات كهربائية إلى المخ حيث تُترجم إلى ألم. وتوجد بالمخ مسكنات ألم طبيعية تسمى «إندورفين» تستطيع الحد من الألم بوقف مرور إشارات الألم من خلية إلى أخرى من خلايا المخ. ويختلف مستوى الشعور بالألم بين شخصين مصابين بالإصابة نفسها إذا اختلفت الكمية التى يفرزها مخ كل منهما من «الأندورفين».

وتعمل معظم الأدوية المسكنة للألم من خلال وقف إنتاج «البروستاجلاندين»، فالأسبرين يعمل فى مكان الإصابة، بينما «الباراسيتامول» يعمل على إيقاف استجابة المخ للبروستاجلاندين. مما يهدئ من الإحساس بالألم، وكذلك تعمل أقوى مسكنات الألم مثل «المورفين» من خلال التأثير المباشر فى المخ، حيث يوقف قيام المخ بتحويل إشارات الألم إلى الإحساس به. والمورفين واحد من مجموعة من الأدوية تسمى الأدوية المخدرة والتى تسبب أيضًا النعاس أو الإغماء أو حتى الموت - إذا أعطيت بكميات كبيرة - ويتم استخدامها فقط بأمر الأطباء لعلاج أسوأ الآلام.

مسكِّن ألم قوى:

يعتبر المورفين من أقوى مسكنات الألم المتوافرة اليوم ولكن العلماء اكتشفوا مادة كيميائية تسمى «إيبباتيدين» تبلغ قوتها مائتى ضعف المورفين. ولقد وجدت فى مكان غير متوقع وهو جلد ضفدع يعيش فى «الإيكوادور» بأمريكا الجنوبية. وهذا المسكِّن القوى تم تسميته باسم الضفدع الصغير الذى أمدنا به. وتُظهر مثل هذه الاكتشافات أهمية المحافظة على جميع أنواع النباتات والحيوانات من



ضفدع الغابات الاستوائية المطيرة يشبه هذا الضفدع وقد أعطى المصدر للدواء ذى قيمة. فهل تساعدنا حيوانات أخرى بالغابات الاستوائية المطيرة فى مكافحة الأمراض فى المستقبل؟

لمحة تاريخية

لم يبدأ التحضير العلمى للأدوية حتى نهاية القرن التاسع عشر عندما تم استخلاص المورفين مسكِّن الألم القوى، من الأفيون. وافتتحت صيدليات لبيع هذه الأدوية الجديدة على الرغم من قلة عددها، وفى أوائل الثلاثينيات من القرن العشرين كان يوجد ما بين ٣٠ - ٤٠ دواءً صناعيًا فكان على الصيادلة عمل الكثير من تركيباتهم الخاصة من المواد الطبيعية مثل المستخلصات النباتية. وقد تطحن المواد على هيئة بودرة وتضغط فى أقراص أو تذاب فى سوائل أو تصنع على هيئة معجون دهنى.



صيدلية فى فرنسا فى عام ١٩٠٠م

الانقراض. فلو قُدِّر لهذا الضفدع الصغير الانقراض، ما استطاع العلماء اكتشاف هذه المادة غير العادية. ولا يعرف أحد عدد المواد الكيميائية المهمة، والتي لم تُكتشف بعد وكان يحتمل وجودها في غابات العالم وأدغاله التي اختفت بسرعة.

صنع الأدوية :

إن إنتاج دواء جديد مكلف جدًا. فقد تضطر شركة الأدوية إلى إنفاق ما يزيد عن ١٥٠ مليون جنيه على البحث والتطوير قبل أن تبيع أول علبة من الدواء. وقد تأخذ من ٨ إلى ١٠ سنوات لتعرُّف المواد المرتقبة، فمن بين ١٠٠٠٠ مركب كيميائي يتم فحصها فإن أقل من ٥٠ مركبًا قد تنقل للمرحلة التالية. وقد تستغرق دراسة المركبات بالتفصيل والوصول إلى كيفية إنتاجها بكميات كبيرة مدة تصل إلى ٦ سنوات.

وخلال السنوات السبع القادمة سوف يتم - وللمرة الأولى - اختبار الأدوية على متطوعين أصحاء، حيث سيقوم العلماء بفحص سرعة امتصاص الدواء بواسطة الجسم وكيف يتحلل داخله. كما سيبحثون عن الآثار الجانبية غير المرغوب فيها ويتم تحديد الجرعة الصحيحة في هذه المرحلة أيضًا. وبعد ١٠ - ١٥ سنة من البحوث سيكون متاحًا أن يرى العلماء ما إذا كان الدواء يعطي في الواقع الأثر الذي يعتقدونه أم لا، وبعد ذلك على العلماء إقناع المسئولين بأن الدواء آمن. وأخيرًا عليهم إقناع الأطباء بتجربته.

صيدلانية بمستشفى تجمع الأدوية الموصوفة للمريض (الروشتة) من أرفف الأدوية.





قد تجهَّز الأدوية في صورة كبسولات أو كريمات أو سوائل (إلى اليمين). وبعض الأدوية توضع على قطعة صغيرة تلصق على الجلد. (الصورة السفلى) قطعة محتوية على دواء للوقاية من دوار البحر.



تناول الأدوية :

لكي يؤدي الدواء وظيفته بفاعلية عليه أن يصل إلى الجزء المطلوب من الجسم. وبعض الأدوية تدهن على الجلد وبعضها الآخر يوضع على هيئة نقط بالعين أو الأنف ولكن أكثر طرق تناول الأدوية شيوعًا هي ابتلاعه في صورة أقراص أو كبسولات أو أشربة. وبعد ابتلاعه ينتقل من خلال المعدة إلى الأمعاء الدقيقة. ويمر خلال جدار الأمعاء إلى مجرى الدم، حيث يحمله الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

وليست كل الأدوية يمكن ابتلاعها؛ لأن بعضها سوف يتحلل بواسطة العصارة الهاضمة في المعدة، وبعضها الآخر لا يستطيع المرور من جدار الأمعاء إلى مجرى الدم. ولحسن الحظ فإن هناك طرقًا أخرى لتناول هذه الأدوية يمكن استنشاقها أو حقنها. فعلى سبيل المثال الأدوية المستخدمة في علاج ضيق التنفس مثل الربو، يمكن استنشاقها. فتصل فورًا إلى الأغشية المبطنة للرئتين، وهكذا تساعد المريض على التنفس بسهولة أكبر. وضيق التنفس الذي يحدث لمرضى الربو ينتج عن توتر أو ضيق في العضلات المحيطة بالممرات (الشُّعب) الهوائية الصغيرة في الرئتين مما يجعلها أصغر، كما يتورم الغشاء المبطن للشعب الهوائية مما يجعلها أصغر وأصغر (يضيق قطر الشُّعب الهوائية مما يقلل من تدفق الهواء إلى الحويصلات الهوائية). ومريض الربو يمكنه استعمال جهاز يسمى المنشاق، يستخدمه في استنشاق الدواء، فيذهب الدواء مباشرة إلى الأماكن المصابة في الرئتين فيفتح (يوسِّع) الممرات الهوائية. مما يجعل التنفس أسهل.

وبعض الأدوية يمكنها المرور خلال الجلد. وهناك حشوة تسمى*(لصقة عبر الجلد) تحتوي على الدواء يتم لصقها على الجلد. وبعد ذلك يبدأ الدواء في الذوبان ببطء عبر الجلد.

بيــت القــوة

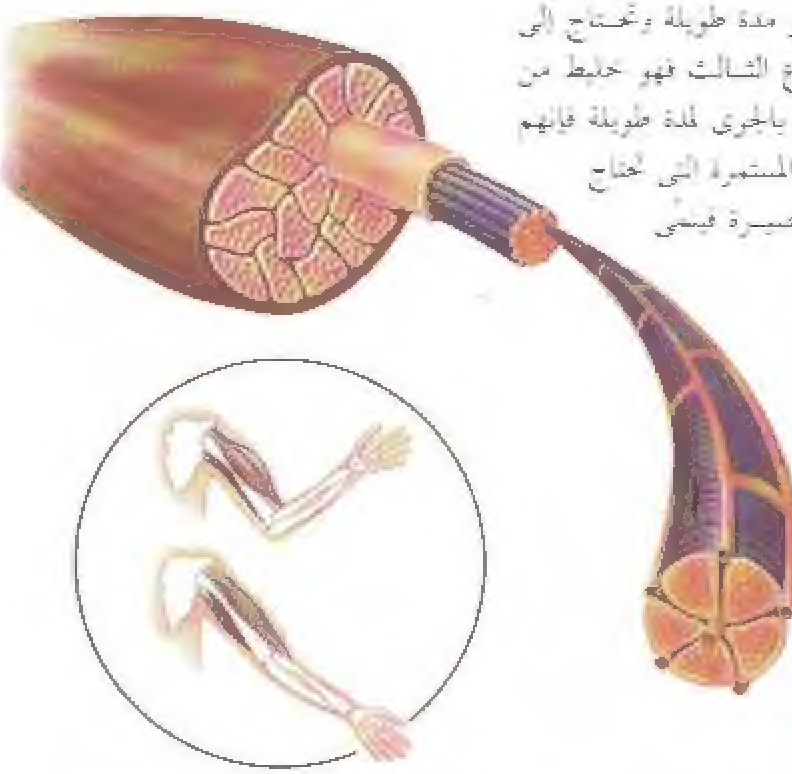
عادة ما يكون لرافعى الأثقال عضلات أكبر من معظم الناس، ولاعبو التنس لديهم عضلات جيدة التكوين فى الذراع التى يستخدمون بها المضرب. كيف بدأ العلماء فى حل لغز كيفية نمو العضلة؟ ولماذا يؤدى التدريب إلى زيادة حجمها؟ وكيف لهذه البحوث أن تمسك مفتاح علاج الأمراض مثل الضمور العضلى؟



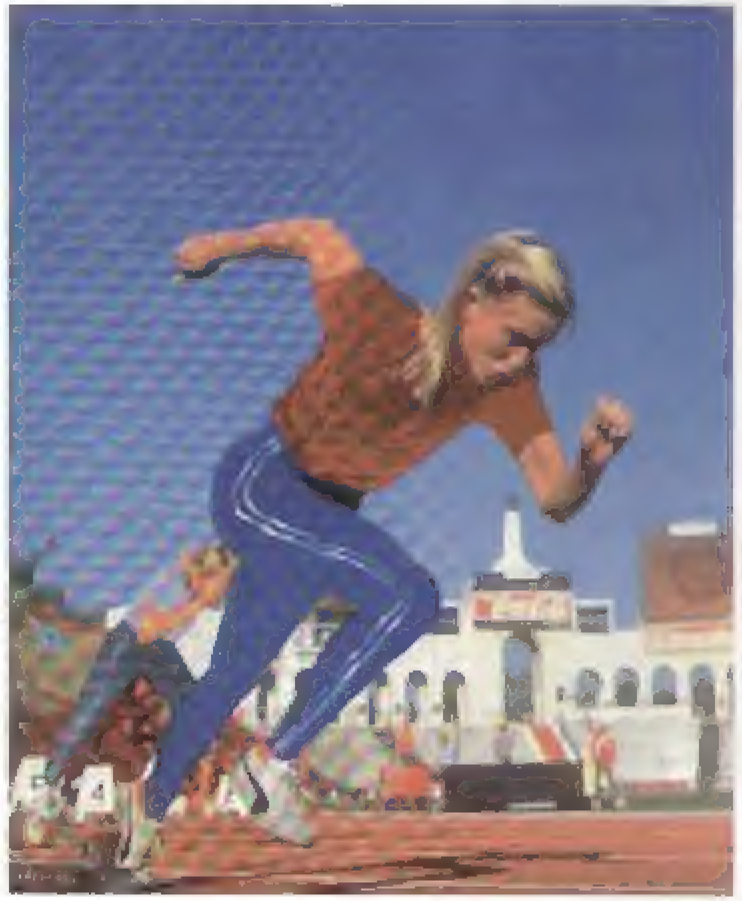
رافع الأثقال ينمى العضلات بصورة كبيرة جداً بها ألياف سريعة أكثر من الرياضيين الآخرين.

للعضلات قدرة على الانقباض والانبساط، لأنها مكونة من ألياف تستطيع أن تنزلق واحدة تلو الأخرى، فتؤدى إلى تطويل أو تقصير العضلة. وهذه الألياف مكونة من البروتين الذى تتحكم الجينات فى إنتاجه. ولقد وجد العلماء أن هذه الجينات تغير وتنوع نمو العضلة؛ لكى تتناسب مع أسلوب استخدامها. فإذا لم تستخدم العضلة فإنها تضعف وتنكمش؛ لأن الجينات قد خفضت إنتاج بروتين العضلة.

وتوجد ثلاثة أنواع مختلفة من الألياف العضلية أحدها قادر على الانقباض بسرعة عالية. والنوع الثانى يعتبر أفضل فى أداء الحركات التى تستمر مدة طويلة وتحتاج إلى عمل عال، أو فى الحركات التى تتكرر مرات ومرات. أما النوع الثالث فهو خليط من النوعين السابقين. وحيث إن عدائى المسافات الطويلة يتدربون بالجرى لمدة طويلة فإنهم ينمون فى أرجلهم المزيد من الألياف الأبطأ القادرة على الحركة المستمرة التى تحتاج إلى عمل عال(النوع الثانى). أما تدريب عدائى المسافات القصيرة فينمى



تتكون العضلة من حزم من الألياف الدقيقة، والتى تتكون بدورها من مجموعة من الحزم. وتحتوى العضلة بالكامل داخل غشاء مغلف. والعضلات المتعلقة بالحركة الإرادية تكون ممتلئة الوسط مستدقة الأطراف (الأربطة) التى ترتبط بإحدى العظام



عدّاء والمسافات القصيرة ينمُّون المزيد من ألياف السرعة لعضلاتهم، بينما عدّاء والمسافات الطويلة ينمُّون المزيد من الألياف الأبطأ

المزيد من «ألياف السرعة» (النوع الأول). وهذا هو سبب عدم قدرة عدائى المسافات الطويلة على الجرى إلى مسافة مائة متر بنفس سرعة عدائى المسافات القصيرة، وأيضاً يكون أداء عدائى المسافات القصيرة ضعيفاً فى جرى المسافات الطويلة «الماراثون»؛ لأن عضلاتهم مكونة من أنواع مختلفة من الألياف.



أطراف هذا الجنين واضحة، وهو عمره ١٤ أسبوعاً، وسوف تستمر عضلاته فى النمو حتى يولد، بالرغم من عدم قدرته على الحركة الكثيرة.

قبل الولادة :

أحد الأسئلة التى حيرت العلماء هى: كيف يتم التحكم فى نمو عضلات الطفل قبل ولادته. فالجنين المحاط بالسائل داخل رحم أمه ليس لديه وسيلة لتدريب عضلاته. وتستطيع الأمهات أن تشعر فى أحوال كثيرة بتحرك الجنين ورفساته، ولكن هذه التحركات غير كافية لبناء العضلات.

ولقد وجد الباحثون أن عضلات الأجنة التى لم تولد مكونة من بروتين يختلف عن عضلات البالغين. فربما لا تحتاج عضلات الجنين إلى تدريبات لكى تنمو، فهى ربما تنمو مثل أجزاء الجنين وتتحول إلى نوع عضلات البالغين بعد الولادة.

وإذا استطاع العلماء فهم كيفية تحكم الجينات فى نمو العضلات خاصة فى الأجنة فقد يعطيهم هذا الوسيلة لعكس مسار أمراض مثل مرض الضمور العضلى، والذى يؤدى إلى ذبول العضلات.

نمر يستخدم عضلات فكه الخاصة لتمزيق فريسته



وقود العضلة :

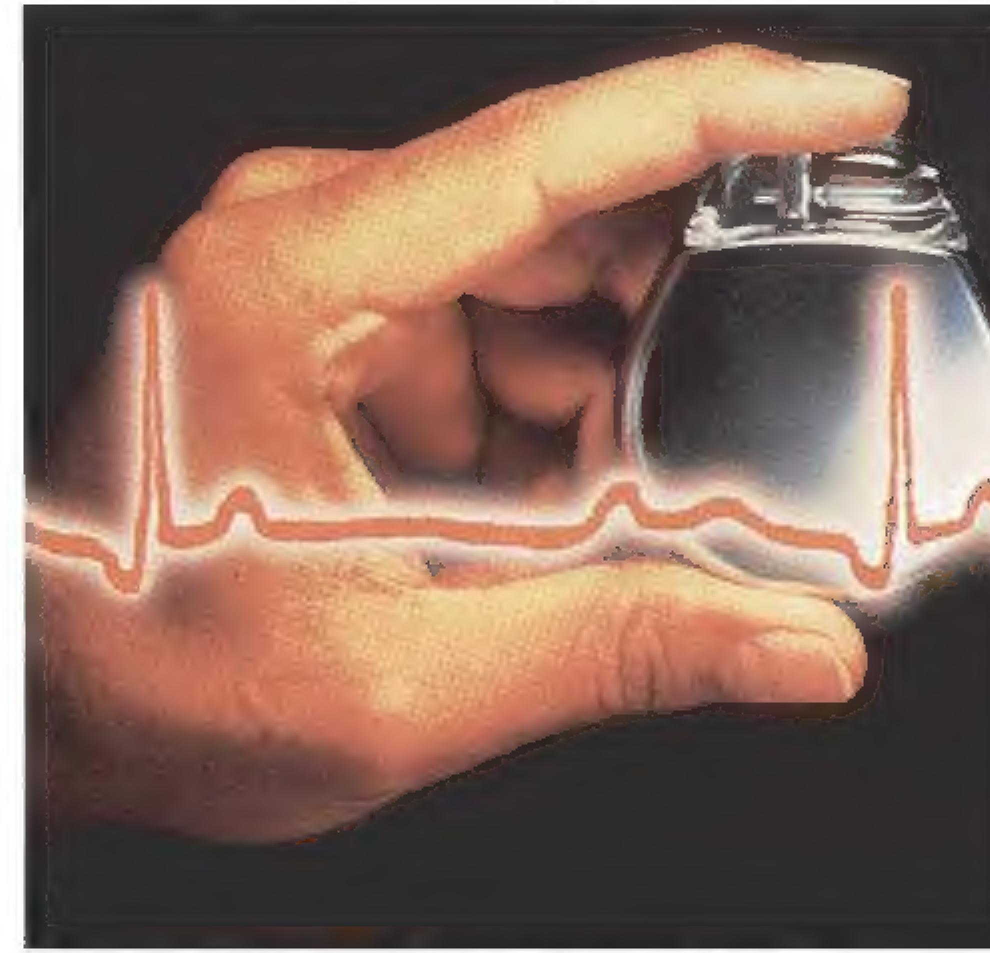
لو قمنا بتكرار حركة مثل ركوب دراجة فسوف نجد أن العضلات تبدو وكأنها تفقد قدرتها مع الوقت، ولا تستطيع المحافظة على الاستمرار فى الحركة إلى الأبد، لأنها تفقد الطاقة. فالطاقة تجعل الحركة ممكنة، فالسيارة لا تستطيع الحركة بدون الطاقة التى تنتج من احتراق وقودها . ووقود العضلة مادة كيميائية تسمى ثلاثى فوسفات الأدينوزين. فلو توقف تزويد العضلة بهذه المادة سوف تتوقف عن العمل مثل السيارة التى نفد منها البنزين.

الألياف العضلية السريعة تستخدم ثلاثى فوسفات الأدينوزين بمعدل أسرع من معدل إمدادها به؛ ولهذا فإنها تصاب بالإجهاد بعد وقت قصير. أما الألياف العضلية البطيئة فتستخدم ثلاثى فوسفات الأدينوزين بنفس معدل إمدادها به تقريباً؛ ولهذا تستطيع الاستمرار لفترة أطول.

ولقد وجد الباحثون أن بعض الثدييات لديها نوع رابع من العضلات، فعلى سبيل المثال لدى القطط نوع خاص من العضلات فائق السرعة فى فكها تمكنها من العض بسرعة، وهى مفيدة جدا فى قتل الفريسة وطرد المهاجمين. وربما يساعد المزيد من البحوث على الحيوانات العلماء فى معركتهم ضد أمراض البشر المتعلقة بالعضلات.

المضخة التى لا تتعب

أمراض القلب أحد أسباب الوفاة الرئيسية فى كثير من البلاد وخاصة فى العالم الغربى. وحتى الستينيات من هذا القرن لم يكن ممكنًا إنقاذ معظم الناس الذين يصابون بتوقف القلب ، والآن يمكن إنقاذ معظمهم. كيف تعلّم الأطباء المحافظة على استمرار عمل القلب المريض؟ وكيف يمكنهم إنقاذ الناس من حافة الموت بسبب الأزمات القلبية؟

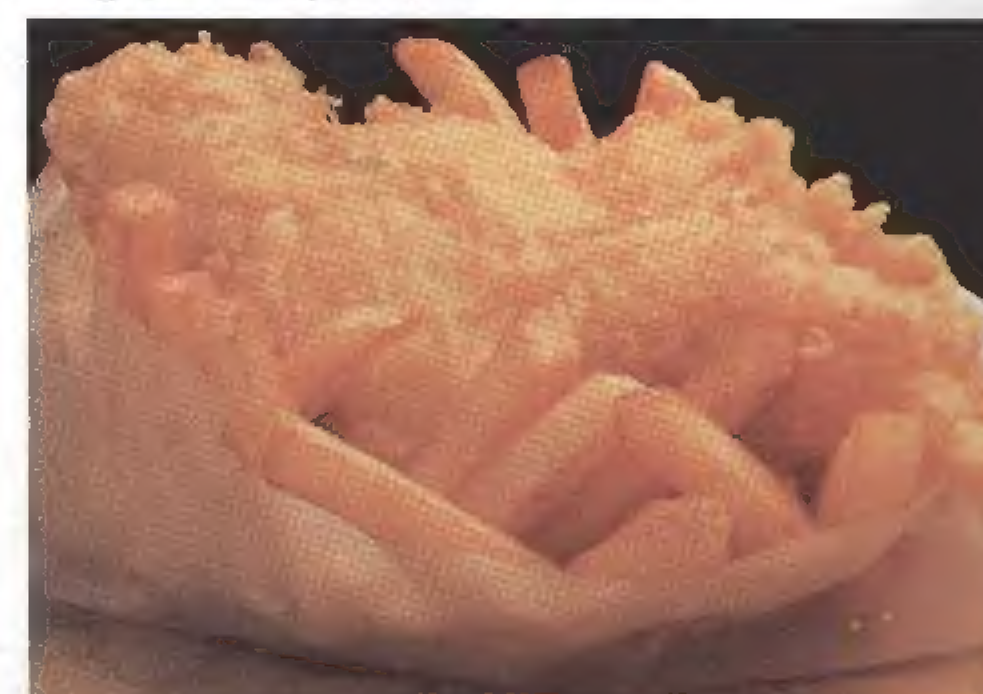


منظم ضربات القلب مع تتبع لضربات القلب بواسطة الحاسب الآلى.

يتبض قلب الشخص البالغ ٧٥ مرة كل دقيقة. ولو ضربت هذا الرقم فى عدد الدقائق فى متوسط العمر، فسوف تجد أن القلب عليه أن ينبض ٣٠٠٠ مليون مرة. والقلب عضلة تنبض عن طريق الانقباض والانبساط لضخ الدم إلى الجسم من خلال الأوعية الدموية.

وتصاب العضلات عادة بالإجهاد بعد فترة من الوقت، وتحتاج إلى الراحة، ولكن عضلة القلب نموذج فريد، لأنها لا تتعب مثل أى عضو آخر فى الجسم فربما يحدث عيب فى القلب.

وإذا حدث عيب بصمامات القلب يمكن أن تستبدل بها صمامات صناعية. وإذا حدث ضيق فى شرايين القلب يمكن إعادة فتحها بتمرير بالونة صغيرة جدا داخل هذه الأوعية ونفخها لعدة دقائق. وفى بعض الأحيان تصاب الأوعية الدموية المغذية للقلب (الشرايين التاجية) بالمرض بدرجة شديدة يصعب معها إنقاذها. ويستطيع الأطباء أخذ وعاء من مكان آخر فى الجسم ويستبدلون به الوعاء المريض. وتستطيع الأدوية أن تقدم المساعدة عن



تناول الكثير من الدهون يؤدى إلى أمراض القلب.

طريق جعل نبضات القلب أكثر انتظامًا أو تقليل التوتر أو خفض ضغط الدم أو توسيع الأوعية الدموية الضيقة، فيتدفق الدم خلالها بسهولة أكبر.

ولقد وُجد دواء يسمى ديجتياليس فى أوراق نبات «قفاز الثعلب» يقوم بتبطئة الإشارات الكهربائية المسببة لنبضات القلب، وهكذا تخفض من معدل نبضات القلب.

وتُستخدَم مجموعة من الأدوية تسمى «مدرات البول» لخفض كمية الماء فى الدم بتحويله إلى بول، وهكذا يقل حجم الدم الذى يجب على القلب ضخه. وتستخدم مجموعة أخرى من الأدوية تسمى «موسّعات الأوعية» لتوسيع الأوعية الدموية الضيقة، وهى تعمل على معادلة تأثير الرسل الكيميائية فى الدم التى تعمل على تضييق الأوعية. وهذا يساعد القلب؛ لأنه لن يحتاج إلى بذل جهد كبير لضخ الدم فى أوعية أوسع.



أحد الأدوية لعلاج أمراض القلب يستخلص من نبات قفاز الثعلب.

نبضة قلب :

إذا توقف القلب عن النبض يمكن فى أغلب الأحيان أن يبدأ من جديد. وكل شخص حصل على دورة إسعاف أولى تعلّم كيف يعيد القلب إلى العمل من خلال الضغط بانتظام على صدر المصاب.

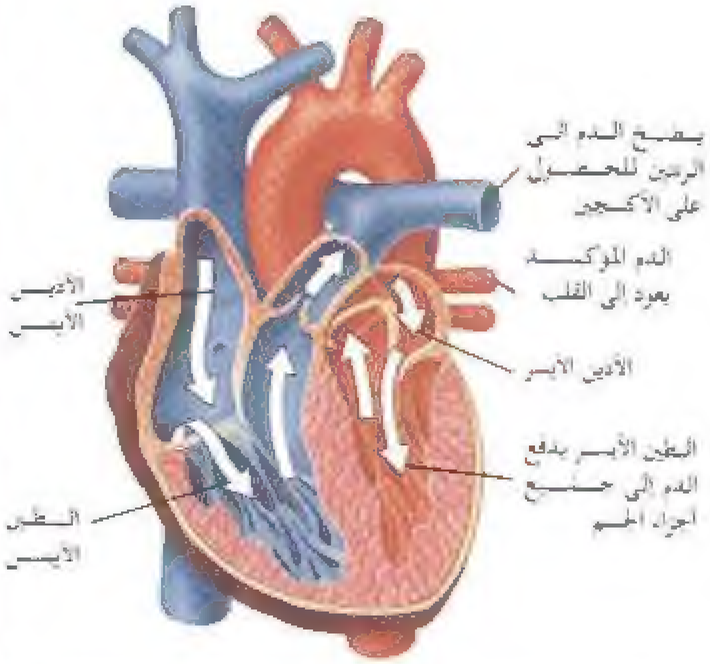


مريض يتم إعطاؤه صدمة كهربائية فى محاولة لإعادة بدء نبضات قلبه.

فإذا لم تنجح هذه الطريقة وكانت الأجهزة الضرورية متوافرة يمكن للأطباء والممرضات إعطاء صدمات كهربائية للقلب. وتوضع أدوات تلامُس كهربائية على الصدر حيث يبث نبضات كهربائية قوية وتكفى هذه الصدمات فى حالات كثيرة فى جعل القلب يبدأ النبض مرة ثانية. وإذا وجد عيب بالقلب قد يقرر الأطباء فتح الصدر ووضع أداة تعمل بالبطارية تسمى «منظم ضربات القلب» داخل القلب للمحافظة على انتظام نبضات القلب. ولا تقوم أحدث الأنواع من منظمات ضربات القلب بعمل أى شىء إلا فى حالة عدم انتظام فى نبضات القلب. بل يستطيع بعضها القيام بعمل آخر وهو إعادة تشغيل القلب إذا توقف عن النبض، وذلك بإرسال صدمة كهربائية قوية.

كيف يعمل القلب ؟

يتكون القلب من أربع غرف، أذينان في القمة، وبطينان في القاعدة وهما الأكبر. ويستقبل الأذينان الدم ويمررانه إلى البطينين اللذين يقومان بإعادة ضخه. فالبطين الأيمن يضخ الدم إلى الرئتين للحصول على الأكسجين. ويعود الدم إلى الأذين الأيسر الذى يتقبض فيندفع الدم إلى البطين الأيسر، وهو أكثر عضلات القلب سُمكًا؛ لأنه يجب أن يكون قويًا بدرجة كافية لدفع الدم إلى جميع أجزاء الجسم. ويعود الدم من الجسم إلى الأذين الأيمن وعندما يمتلئ يتقبض دافعًا الدم إلى البطين الأيمن الذى يعيد إرسال الدم إلى الرئتين وهكذا.. وتضمن صمامات القلب ضخ الدم فى اتجاه واحد دائمًا، فإذا عاد الدم فى الاتجاه الخاطئ فإن تدفقه يؤدى إلى إغلاق مفاجئ للصمامات.



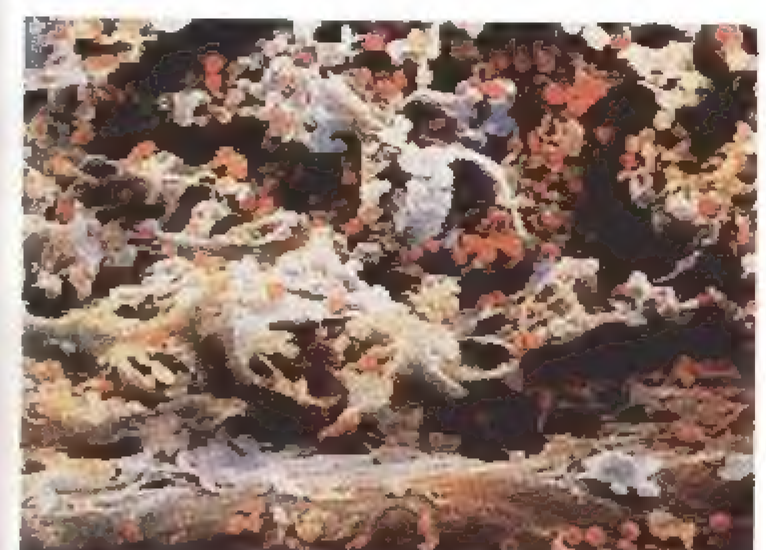
علاقات الدم :

يحتوى جسم الشخص البالغ على حوالى ٥ لترات من الدم. وهذا السائل الأحمر ضرورى للحياة. فهو يمد خلايا الجسم بالأكسجين الذى تحتاج إليه، ويأخذ معه فضلات الخلايا، ويقوم بتوزيع الحرارة بالتساوى على الجسم. ولكن ما هو الدم؟

يحتوى الدم على ثلاثة أنواع مختلفة من الخلايا: الخلايا الحمراء والخلايا البيضاء والصفائح الدموية. ويتم صنع معظمها فى النخاع العظمى وهى المادة التى تشبه الجيلى فى وسط العظام. ويحتوى كل ملليمتر مكعب من الدم تقريبًا على أربعة ملايين ونصف خلية حمراء، وعشرة آلاف خلية بيضاء ومائتى ألف صفيحة دموية. وتحتوى الخلية الحمراء على الهيموجلوبين الذى يمتص الأكسجين من الهواء فى الرئتين ويحمله إلى جميع أجزاء الجسم. وتشكل كرات الدم البيضاء جزءًا من النظام الدفاعى للجسم، فأثناء دورانها عبر الدم تقوم بمحاصرة والتهام الميكروبات المجهرية المهاجمة من خارج الجسم. أما الصفائح الدموية فهى جزيئات دقيقة جدًا ولكنها ضرورية لسد أى ثقوب فى الأوعية الدموية. وكل هذه الخلايا تمر خلال الأوعية الدموية بواسطة سائل أصفر يسمى البلازما (المصل). ويشكل الماء ٩٠٪ من البلازما ولكنها تحتوى أيضًا على فيتامينات وبروتينات وأملاح وهرمونات وسكر.

وقد يبدو أن دم شخص ما يشبه دم أى شخص آخر ولكن فى الحقيقة توجد عدة أنواع من الدم مع وجود اختلافات مهمة بينها. وبعض هذه الأنواع لا يمكن خلطها معًا، وإذا خُلطت سوف تتكتل الخلايا مع بعضها مكونة جلطات تقوم بسد الأوعية الدموية. وفصائل الدم الأربعة الرئيسية تسمى O, AB, B, A. وسنعرف الآن جيدًا كيف يمكن مزج أو عدم مزج هذه الفصائل.

صورة مكبرة للنخاع العظمى موضحة لنمو كرات الدم الحمراء (باللون الأحمر)





يتكيف الناس الذين يعيشون في جبال الهيمالايا أو في الجبال الأخرى على الحياة في جو تنخفض فيه نسبة الأكسجين.

التبرع بالدم :

يتم تجميع الدم من المتبرعين ويحفظ فى أكياس بلاستيك فى درجة حرارة حوالى ٤ مئوية. يجب استعماله خلال ٣ – ٤ أسابيع. ويتم فصل الدم الذى لم يستعمل خلال هذه الفترة إلى مكوناته. ويجفف الجزء السائل من الدم (البلازما) على هيئة بودرة وتحفظ لفترات غير محدودة. حيث يمكن تحويلها إلى سائل مرة أخرى بإضافة الماء النقى. لو فقد شخص ما كمية كبيرة من الدم فيمكن نقل البلازما له لاستعادة ضغط الدم بسرعة وبمجرد توافر فصيلة الدم المناسبة يمكن إجراء نقل دم له.

إنتاج خلايا الدم :

كلما ارتفعت فى الغلاف الجوى خفّ الهواء وازداد التنفس صعوبة. ويتكيف الناس الذين يعيشون فى مناطق مرتفعة مع هذه الظروف وذلك بإنتاج المزيد من كرات الدم الحمراء لزيادة امتصاص الأكسجين من الهواء. ويمكن للرياضيين من الناحية النظرية، إجراء تدريباتهم فى المناطق المرتفعة لزيادة عدد كرات الدم الحمراء. وعندما يقومون بالجرى بعد ذلك فى سباقات فى مستوى قريب من سطح البحر فإن دماءهم سوف تكون أكثر فاعلية فى استخلاص الأكسجين من الهواء. والطريقة المثلى لأداء ذلك هو العيش فوق مستوى سطح البحر بعدة آلاف من الأمتار على أن يكون التدريب فى مستوى سطح البحر. وهذا الأمر يصعب تنظيمه. ولكن هناك طريقة لمحاكاة تلك الظروف لخداع الجسم. حيث ينام الرياضيون داخل غرف خاصة يتم ضخ جزء من هوائها إلى الخارج لمحاكاة الهواء الخفيف فى المرتفعات العالية. ويتفاعل الجسم مع الضغط المنخفض بإنتاج المزيد من كرات الدم الحمراء. وبعد ذلك يقوم الرياضى بالتدريب فى الظروف العادية. وتقوم كرات الدم الحمراء الزائدة بإمداد الجسم بالمزيد من الأكسجين والذى يمكن الجسم من إرسال المزيد من الطاقة إلى العضلات.

لمحة تاريخية

نحن نعلم أن القلب يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم ولكن هذه الحقيقة لم يتم إثباتها حتى عام ١٦٥٠م عندما قام الطبيب الإنجليزى «ويليام هارفى» بدراسة الحيوانات، حيث وجد أن القلب يضخ الدم إلى الرئتين للحصول على الأكسجين، ثم يعود إلى القلب ومنه يتم ضخه إلى جميع أجزاء الجسم عبر الشرايين، ثم يعود إلى القلب عبر الأوردة. وبعد ٢٥٠ سنة اكتشف العالم الأسترالى كارل لاندستينر فصائل الدم الأربعة والتى ما زلنا نستخدمها حتى الآن.



ويليام هارفى يقوم بعرض نظريته عن دوران الدم أمام الملك تشارلز الأول.

رسل الجسم

الإشارات الكهربائية الصادرة من المخ تجعل العضلات تعمل. أما الإشارات الكيميائية فتتحكم فى مدى واسع من الأنشطة يشمل مدى نمو طولنا، وكيف تخزن الطاقة، وكمية السكر التى لدينا فى الدم، وعندما تحدث عيوب أو أعطال فى هذا النظام من الاتصال الداخلى هل يستطيع الأطباء إصلاحها؟



[illegible]

إذا أردت التقاط كوب من الماء فسوف تقوم بذلك ولكن كيف تفعل ذلك؟ هذا التصرف البسيط هو فى حقيقته أمر معقد جدا وهو يعتمد على رسائل تنتقل بسرعة من المخ وإليه. والرسائل التى تجعل هذا الأمر ممكنا هى إشارات كهربائية تنتقل عبر الأعصاب

كيف تعمل الأعصاب ؟

الخلية العصبية تشبه ليفة طويلة ذات نهاية متفرعة. وتلتقى الخلايا العصبية عند هذه النهايات المتفرعة ولكنها فى الواقع لا تتلامس. توجد مسافة صغيرة بينها تسمى نقطة الاشتباك وعندما يحدث تنبيه أو إثارة لإحدى الخلايا العصبية يمر بها تيار كهربائى حتى نهايتها حيث يتم إفراز مادة كيميائية تسمى الناقلات العصبية والتى تنتقل عبر نقطة الاشتباك إلى الخلية العصبية التالية. وهذا يؤدى إلى إشعال الخلية التالية وإرسال تيار كهربائى خلالها. وبهذه الطريقة تنتقل الإشارة الكهربائية من خلية عصبية إلى أخرى خلال الجسم. وتنتقل أسرع إشارة عصبية بسرعة ٢٩٠ كيلو متر فى الساعة.

وتوجد ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية أو الأعصاب: الأعصاب الحسية وتنقل المعلومات من الحواس إلى المخ. الأعصاب الموحدة وتتعامل مع المعلومات. والأعصاب الحركية وتنقل الأوامر من المخ إلى العضلات.

الرسل الكيميائية :

للجسم نظام ثان لنقل الرسائل إلى كل أجزائه هو النظام الهرمونى. وبينما تنقل الأعصاب الإشارات السريعة فإن الرسائل الكيميائية تنتقل أكثر بطئا ولكن تأثيرها يستمر لمدة أطول. وهذه الرسائل عبارة عن مواد تسمى الهرمونات وهى تفرز من غدد موجودة فى أجزاء مختلفة من الجسم. ويسمى ذلك

بجهاز الغدد الصماء. وإذا شعرت بالخوف أو الإحساس بالتقلصات فى معدتك فسببه هرمون الأدرينالين الذى يفرز من الغدد الكظرية الموجودة فى جسمك (فوق الكليتين) وهو يجعل قلبك ينبض بمعدل أسرع ويعيد توجيه الدم من معدتك إلى العضلات مجهزا إياك للقتال أو الهرب

وتعمل الهرمونات الجنسية التستوستيرون فى الرجال والأستروجين فى النساء على نمو جسم الرجل بشكل مختلف عن جسم المرأة. ويفرز البنكرياس هرمونين آخرين مهمين هما الأنسولين والجلوكاجون. ويعمل الأنسولين على قيام الخلايا بامتصاص السكر من الدم أما الجلوكاجون فيعمل على إفراز السكر إلى الدم. ومن المهم المحافظة على المستوى الصحيح من السكر فى الدم ويعتمد المخ على السكر فلا يوجد لديه مخزون من الطاقة، ولهذا فهو يسحب إمداداته من السكر الموجود به

القيام بإصلاحات :

قد تحدث عيوب فى نظم التحكم الكهربائية والكيميائية نتيجة لسبب المرض أو الإصابة. فمشاكل الكيميائية يمكن إصلاحها بسهولة عن طريقة تصحيح التوازن الكيميائى. فعلى سبيل المثال إذا أنتج البنكرياس كمية قليلة من الأنسولين يؤدى ذلك إلى حدوث امرض السكر، ويقوم مرضى السكر بحقن أنفسهم بكميات إضافية من الأنسولين يوميات، وذلك للمحافظة على وجود السكر فى الدم فى مستوى محدد ومتماثل. أما إصلاح عيب فى الدائرة الكهربائية بالجسم فيعتبر من أكثر صعوبة

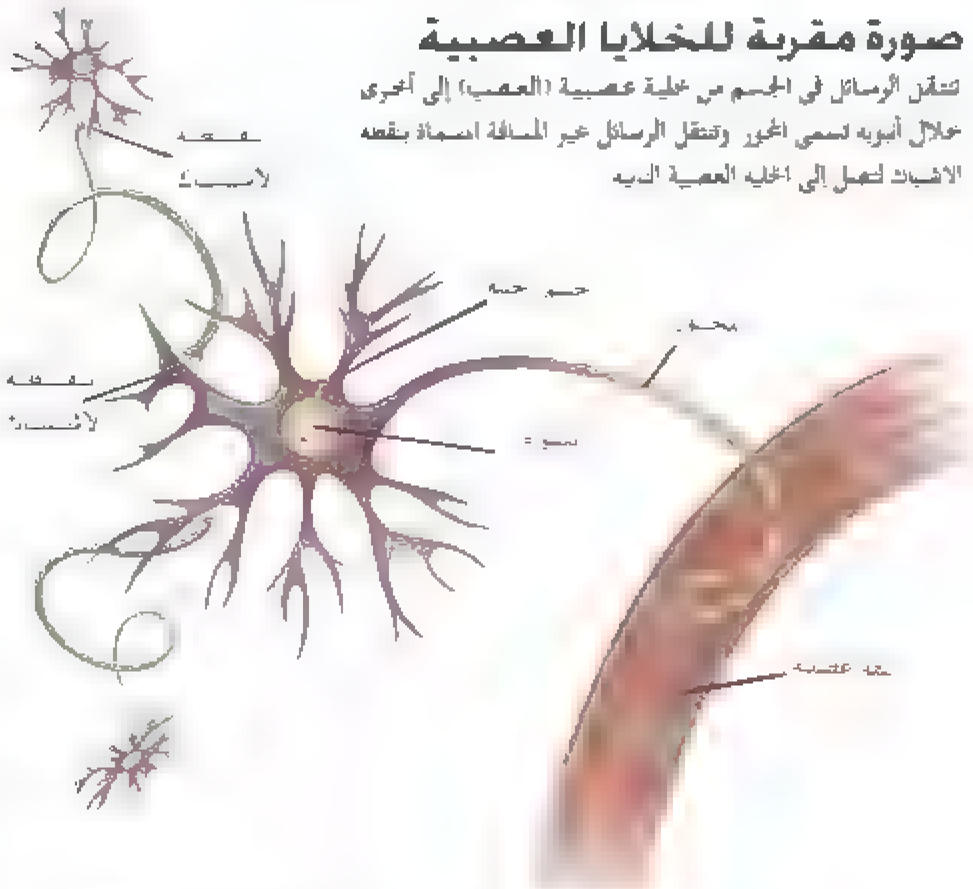
هناك فرق مهم بين الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى الطرفى. والأعصاب الطرفية يمكنها إصلاح نفسها بينما لا يستطيع ذلك الأعصاب المركزية

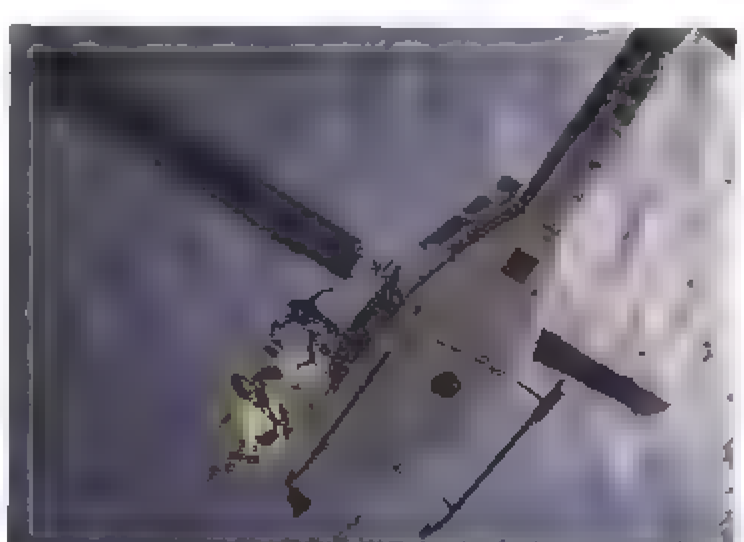
وإذا قدر لك وأصيب عمودك الفقرى، على سبيل المثال، فإن الأعصاب المصابة لن تستطيع النمو والالتئام ثانية، وسوف تتوقف إلى الأبد جميع الأنشطة التى تتحكم فيها الأعصاب الموجودة أسفل الكسر

[illegible] والضفدع لديها القدرة على [illegible] الأعصاب المركزية [illegible] [illegible] فى جهاز عصبى المركزى يوقف نمو الأعصاب [illegible] على قطعة من عصب [illegible] فى [illegible] شوكى [illegible] [illegible] من أحد [illegible] على هذه النقطة، وجعل الأعصاب المركزية [illegible] على النمو [illegible] تمكنا من جعل [illegible] مع نمو [illegible] العلماء علاج أمراض المخ مثل مرض الزهايمر ومرض [illegible] (الشلل الرعاش)

صورة مقربة للخلايا العصبية

تنتقل الرسائل فى الجسم من خلية عصبية (العصب) إلى أخرى خلال أنبوبة تسمى المحور وتنتقل الرسائل عبر المسافة المسماة بنقطة الاشتباك لتصل إلى الخلية العصبية التالية





[illegible]

صديقك المرن

[illegible]



[illegible] صغيرة سوف تحدث إلى أعلى الشعر الموجود على الجلد [illegible]

لون صحي؟

[illegible]



[illegible] لاحتمال إصابة جلدهم بالـ[illegible]

لمحة تاريخية

[illegible]



[illegible] في ضوء الشمس والتي [illegible] إلى سرطان الجلد (انظر صفحة ٨) [illegible]

جلد جديد

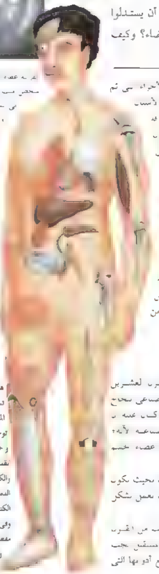
[illegible] في عام ١٩٨٥ [illegible]



[illegible]

جراحة قطع الغيار





عندما يتلف جزء من الجسم أويُبتر قد يستطيع الأطباء أن يستدلوا به جزءاً حياً أو صناعياً. كيف تتم عملية زرع الأعضاء؟ وكيف تحاول العلماء إعادة الجسم إلى مثل طبيعته الأولى ؟

[illegible] بعض أجزاء الجسم أجزاء صناعية ، والأجزاء التي تم [illegible] تشمل الجلد والعظام والمفاصل والأطراف [illegible] والأوعية الدموية وأجزاء من العين [illegible] [illegible] صناعي، [illegible] [illegible] جديدة [illegible]

[illegible] مكون من [illegible] [illegible] فيستطيع أكل (أو [illegible]) [illegible] وقوة الجسم [illegible] معادن و بلاستيك في الجسم [illegible] معادن و بلاستيك [illegible] [illegible] يمكن استخدامها داخل الجسم هي معدن التيتانيوم وأنواع من بلاستيك ذات تصميم خاص

قلب من صنع الإنسان

يحاول العلماء إنتاج قلب صناعي منذ خمسينيات القرن العشرين وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية. وإذا تم عمل قلب صناعي ناجح [illegible] مشاكل مريض [illegible] [illegible] صناعي [illegible] في صناعة الآلة؛ فالعلماء والمهندسون يستطيعون صنع آلات تقوم بعمل معظم أعضاء الجسم باستثناء المخ

[illegible] الصعوبة الأساسية [illegible] في صناعة هذه الآلات بحيث تكون [illegible] وحقيقية لدرجة كافية لكي تتلاءم مع الجسم [illegible] سنوات

[illegible] قلب صناعي [illegible] في أوائل الثمانينات من القرن العشرين [illegible] مضخة هوائية خارج الجسم [illegible] المستقبل يجب أن تكون القلوب الصناعية صغيرة الحجم محتوية على جميع أدواتها التي

هناك بعض أجزاء الجسم التي يمكن أن تستبدل بها أجزاء صناعية أو أعضاء من المتطوعين ففي الجزء العلوي من الجسم توجد عظام الجمجمة والعيون والأسنان والحنجرة والرئتان والقلب وصمامات القلب ومعظم شرايين القلب والكبد والكليتين ومضخات الأنسولين والأوعية الدموية والبنكرياس والعضلات ومفصل الكتف ومفصل الكوع والذراع وفي الجزء السفلي من الجسم يوجد مفصل الفخذ ومفصل الركبة وقطع جلد [illegible] لمناطق المصابة من الساقين دائما

يمكن وضعها داخل الجسد بدون حاجة إلى أي قطع أو أجهزة كبيرة خارج الجسم ويجري الآن تطوير عدة أنواع من القلوب الصناعية القابلة للزراعة بالكامل في كل من الولايات المتحدة الأمريكية [illegible] إلا أن عمليات زراعة القلب مكلفة جدا ويعتقد كثير من الأطباء [illegible] [illegible] [illegible] صحية حتى [illegible] في [illegible] عدد الذين يحتاجون إلى قلوب جديدة

التعامل مع الرئتين

[illegible] بسهولة ، فلو مثلاً [illegible] [illegible] حادة فيها [illegible] [illegible] ويؤدي ذلك إلى جعل مرور الأكسجين خلال الغشاء أكثر صعوبة

وهناك مادة تسمى الأسبستوس كانت تستخدم بشكل واسع في المباني و[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] الأسبستوس و يستنشقون هواء [illegible] [illegible] الأسبستوس [illegible] يؤدي إلى حدوث [illegible] في [illegible] ويصبح [illegible] مرض يعرف بمرض الأسبستوس، حيث [illegible] [illegible] الأسبستوس [illegible] مرض [illegible] [illegible] [illegible] ويمكن في بعض الأحيان [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] وعادة يتم استبدال القلب مع الرئتين في عملية زرع القلب والرئتين

الطبيب الآلي

[illegible] تطوير حاسب [illegible] [illegible] آلي [illegible] في عمليات التي تحتاج [illegible] في حركات دقيقة جدا ويساعد [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] أكثر دقة

[illegible] [illegible] مجموعة من أجهزة التحكم متصلة بالحاسب الآلي الذي يحرك بدوره مجموعة من الآلات وعندما يبدأ الجراح تحريك جهاز التحكم، يحرك الحاسب الآلي هذه الآلات بدرجة [illegible] ١/١ من حركة جهاز التحكم [illegible] يستطيع الجراح تحريك الآلة بدقة أعلى بكثير من حركة [illegible] [illegible]

لمحة تاريخية

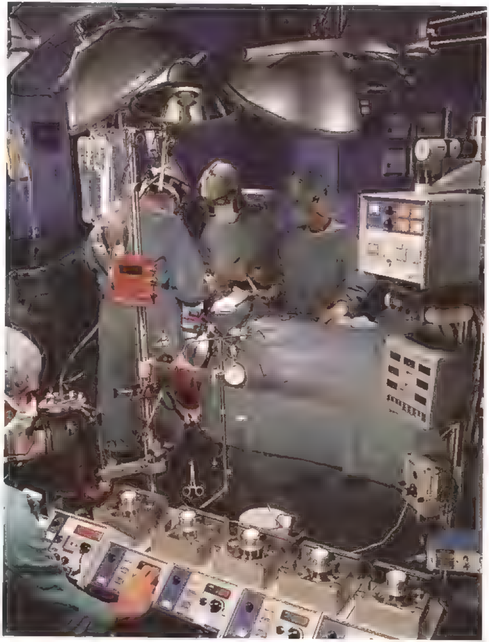
أول شخص أعطي قلب صناعي كان طبيب من واشنطن بالولايات المتحدة وبدأت العملية في الأول من ديسمبر ١٩٨٢ بمركز يوتا الطبي بمدينة سولت ليك وانتهت في اليوم التالي ولقد زرع الجراح قلب موديل جارفيك ٧ في صدر المريض ولقد عاش الطبيب كلارك مدة ١١٢ يوم



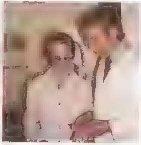
جارفيك ٧ [illegible] قلب صناعي [illegible]



[illegible] [illegible] [illegible] الأسبستوس



لمحة تاريخية





آثار جانبية

تجربة طريقة مختلفة

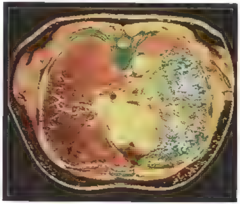
النظـــر داخـــل الجســـم

منذ أكثر من مائة عام أصيب الناس بالذهول لاكتشاف أشعة أصبحت تعرف باسم أشعة إكس، وهي قدرة على عبور الجسم دون إحداث ألم والتأثير في ألواح التصوير معطية صورة للتركيب الداخلي للجسم. وما زال الأطباء يستخدمون أشعة إكس للنظر في كسور العظام. وفي العلامات الدالة على الالتهابات أو الأورام. ولكن توجد الآن أساليب تصوير أكثر تقدمًا وتعطي الأطباء معلومات أكثر من أشعة إكس



أول صورة باستخدام أشعة إكس حوت في سنة ١٨٩٦م وتظهر يد زوجة مخترع جهازها

تحتاج أشعة إكس إلى قدرة حاسب آلي على معالجة المعلومات من ممكن ... لا يستطيع ... عليه بالوسائل المعتادة. المسح المقطعي مزود بحاسب آلي ينتج صورًا لشرائح خلال الجسم وهو يعمل بتحريك مصدر لأشعة ... حركة دائرية حول جسم المريض ويقوم بقياس قوة أشعة إكس الملتقطة بعد مرورها في الجسم ويقوم الحاسب الآلي بتجميع كل المعلومات وتكوين صورة الشريحة داخل الجسم



شعة مقطعية لصدر رجل ... في منطقة ودائرته التي تظهر ...

الشخصيات المغناطيسية

ويستخدم أسلوب ثان من أساليب مسح الجسم حقيقة أن ذرات الأيدروجين بالجسم تتأثر بالمجالات المغناطيسية بطريقة يمكن قياسها. فعندما يغمر الجسم في مجال مغناطيسي قوي فإن ذرات الأيدروجين به سوف تتأرجح لتأخذ نفس اتجاهات المجال المغناطيسي. وتقوم نبضات الموجات اللاسلكية بضرب الذرات خارج مساراتها في كل لحظة. وعندما تتأرجح الذرات عائدة إلى مساراتها مع المجال المغناطيسي مرة ثانية، فإنها تنتج إشارات يمكن قياسها وتستخدم في صنع الصورة





لقطة ... بعد الفحص بالرنين المغناطيسي ... خصصت لمسح المخ بالرنين المغناطيسي

لمحة تاريخية

بدأت قصة التصوير الطبي مع ويليام رونتجن في عام ١٨٩٥م. كان رونتجن يدرس كيفية انتقال الكهرباء خلال غاز داخل أنبوبة أشعة الكاثود المشابهة لأنبوبة الصورة التليفزيونية. لاحظ رونتجن أن الغاز داخل الأنبوبة يتوهج وهو الشيء الذي لاحظه الباحثون الآخرون ولكنه لاحظ أيضًا توهج حاجز قريب. ويبدو أن أشعة غير مرئية صادرة من الأنبوبة أثرت عليه. ودرس رونتجن هذه الأشعة ووجد أنها تستطيع المرور خلال نوعيات مختلفة من المواد وتعطي لوح التصوير. وتم إدراك الأهمية الطبية لهذا الاكتشاف بسرعة حيث تستطيع الأشعة المرور خلال الجسم البشري وتضع صورة للعظام على لوحة التصوير. وتسلم رونتجن أول جائزة نوبل في الطبيعة في عام ١٩٠١م على هذا العمل



مجموعة ... تستخدم أشعة إكس في ... حرب ... لأول

لمسح بالرنين المغناطيسي له ميزتان على المسح بالأشعة المقطعية، الأولى أنه لا يستخدم أشعة إكس والتي من الممكن أن تكون ضارة بالجسم. والأخرى أنه يستطيع إظهار الفروق بين الأنسجة الرخوة التي لا تستطيع أشعة إكس إظهارها

مسح بي إي تي

قبل إجراء مسح بي إي تي (مسح المقطعي بانطلاق البوزيترون) جسيم موجب بنفس كتلة الإلكترون لأحد المرضى يتم حقنه في ذراعه بمادة الجلوكوز المشع. وبعد عدة دقائق يحمله الدم إلى المخ ويتم وضع المريض في ماسح دائري من الكشاف الإشعاعي والذي يقوم بالكشف عن جزيئات ... من الجلوكوز المشع في المخ. ويقوم الحاسب الآلي بتتبع مسارات هذه الجزيئات لتحديد المكان الذي جاءت منه في المخ. ويزداد تركيز الجلوكوز في أجزاء المخ التي تعمل بنشاط أكبر. ويصنع الحاسب الآلي صورة ملونة لشريحة من المخ حيث تمثل الألوان مستويات مختلفة من النشاط. وبعد إجراء المسح يفقد الجلوكوز نشاطه الإشعاعي بسرعة. وفي بعض حالات مثل مرض ألزهايمر ... نوع من الاكتئاب ... تعطي صورة مسح بي إي تي التي تختلف بشكل كبير عن مسح المخ الطبيعي

نظام غرف العمليات

تقدم العمليات الجراحية دائما [illegible] في الجسم [illegible] من خلاله [illegible] وإصلاح [illegible] الجسم [illegible] صور [illegible] علاجية جديدة يمكن [illegible] الجسم



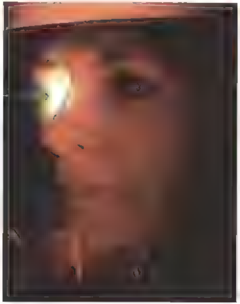
[illegible] يمكن [illegible] في [illegible] (٢٨، ٢٩) كما يمكنهم [illegible] من خلال [illegible] الجسم [illegible]

الضوء الخيالي

[illegible] في [illegible] شكله [illegible] الجسم [illegible]

لمحة تاريخية

من أوائل العمليات الجراحية المعروفة [illegible] يسمى التربنة [illegible] الجمجمة حيث كان يستخدم [illegible] خاص [illegible] في الجمجمة وكان [illegible] هذا [illegible] الأرواح الشريرة [illegible] وفي علاج [illegible] وقد وجدت العلامات الدائرية الدالة على استخدام منشار التربنة في جماجم ما قبل التاريخ وفي حالات كثيرة عندما أعيدت القطعة الدائرية التي فصلت من الجمجمة إلى مكانها، وجد أن حوافها التأمت مع الجمجمة مما يدل على أن هؤلاء المرضى نجوا بعد العملية



بعض الأدوات الجراحية البدائية

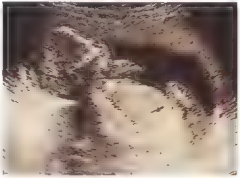


الموجات التصادمية

يمكن استخدام موجات فوق صوتية في علاج حصوات الكلى [illegible] وتتكون حصوات من [illegible] الأملاح في [illegible] من [illegible] تكون [illegible] في [illegible] مع مرور الوقت مكونة حصوات صلبة [illegible] الموجات فوق الصوتية على الحصوات [illegible] تحدث موجات تصادمية [illegible] الحصوات [illegible] علاج [illegible] الحصوات [illegible] أجزاء صغيرة [illegible] خارج الجسم بشكل طبيعي مع البول

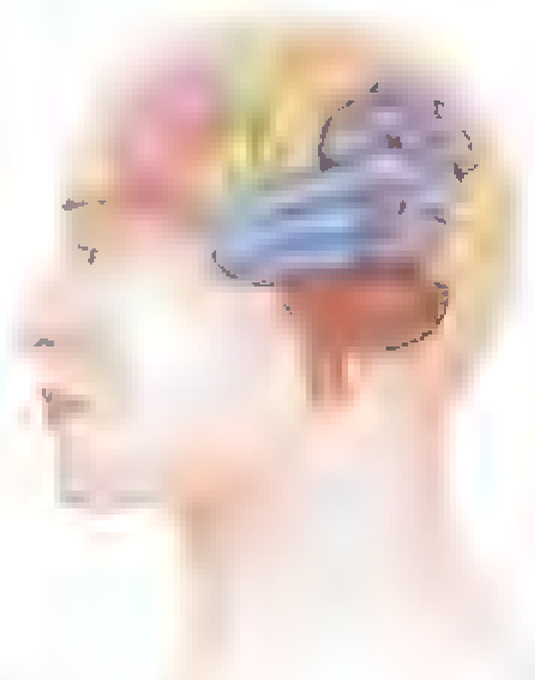
التقنية الصغيرة (نانوتكنولوجي)

في المستقبل قد تحقن آلات دقيقة جدا [illegible] الجسم لإصلاح بعض [illegible] من الأجزاء [illegible] جراحة [illegible] دقيقة يمكن [illegible] مع [illegible] لتكشف [illegible] الأوعية الدموية المريضة [illegible] آلات دقيقة [illegible] دقيقة يمكن [illegible] على الأعصاب ولقد طور المهندسون [illegible] دقيقة [illegible] على [illegible] الإنسان [illegible] هذه الأدوات الدقيقة في العمل مع [illegible] هذه التطورات جزء من علم جديد يسمى «نانوتكنولوجي» أو التقنية الصغيرة [illegible] اسمها من الكلمة [illegible] التي تعني «القزم» [illegible] كلمة «نانو» تعني جزءا من الألف مليون، فمثلا [illegible] تعني جزءا من الألف مليون جزء من متر [illegible] من [illegible]



تم استخدام الموجات فوق الصوتية [illegible] يمكن استخدامها في علاج [illegible]

كل شيء في العقل



يتحكم المخ في كل أفعالنا، وهو عضو معقد جداً ولكن ليس من السهل الوصول إليه [illegible] أعضاء الجسم [illegible] وهو محمي بدفاعات فريدة ضد الملوثات التي قد تصيبه بالضرر، ولكن بعض الميكروبات تستطيع [illegible] هذه الدفاعات، ويحاول العلماء محاكاة هذه الميكروبات لإدخال الأدوية إلى المخ

فتح الحاجز الدموي بالمخ

[illegible]

يكون كل جانب من جانبي المخ [illegible] [illegible]



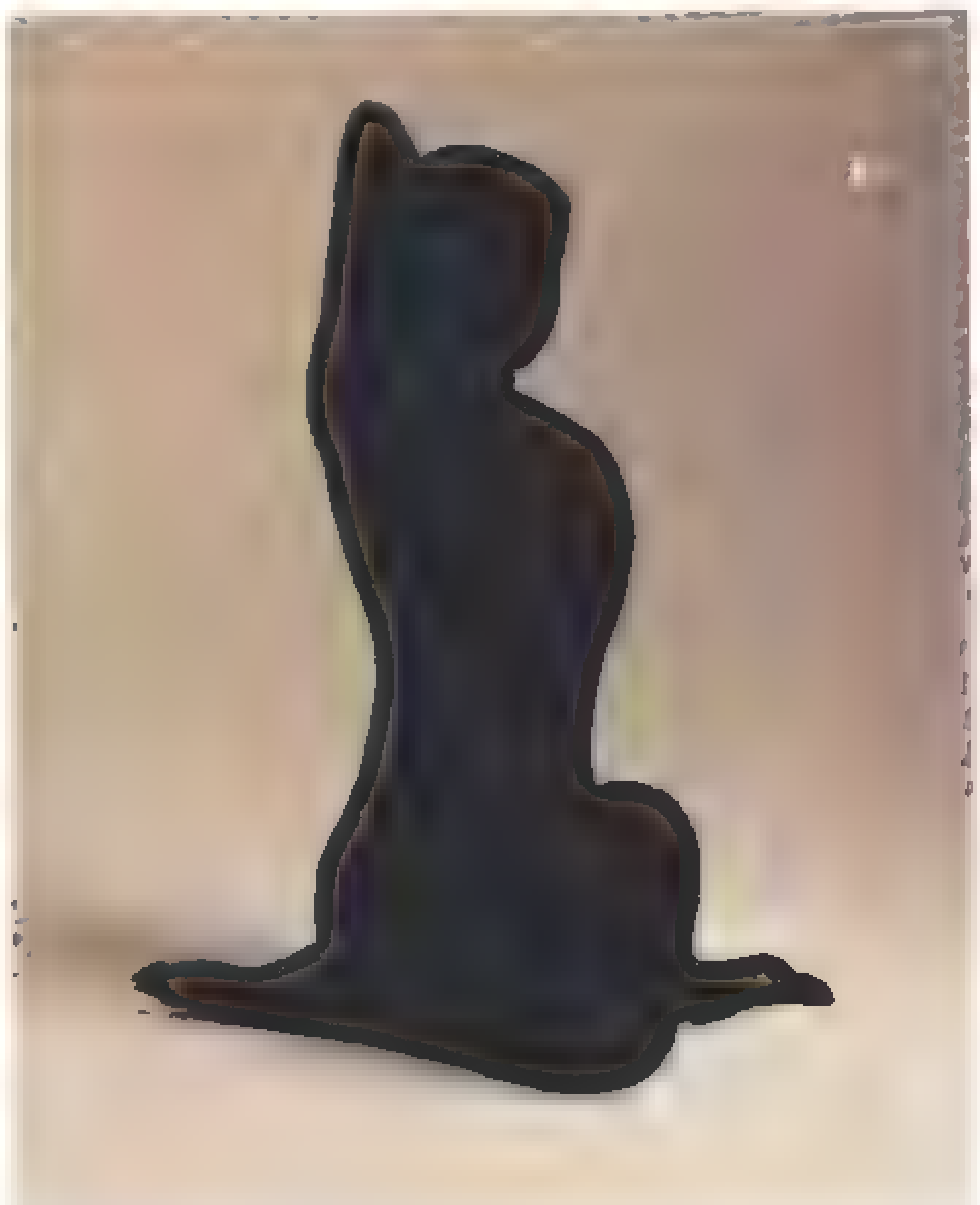
[illegible]

مرض الزهايمر

[illegible]

العقل فوق المادة

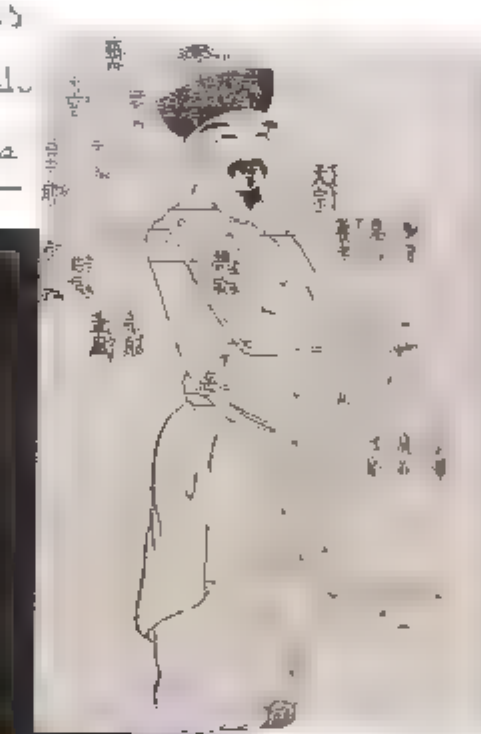
[illegible]



[illegible]

الطب البديل

[illegible]





[illegible]

الوخز بالإبر

[illegible]

التنويم المغناطيسي

[illegible]



[illegible]

المعالجة المثلية

[illegible]

لمحة تاريخية

[illegible]

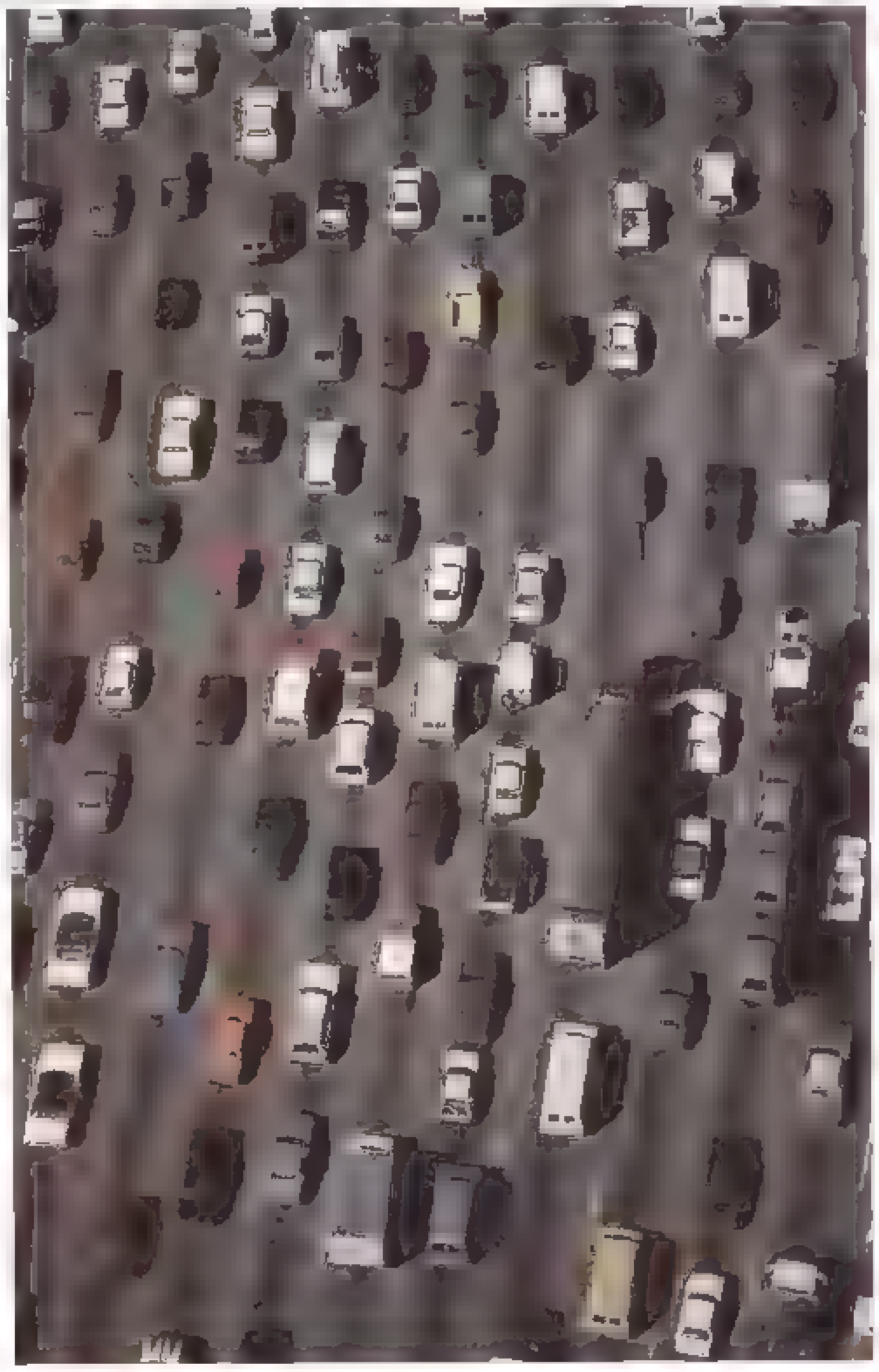


[illegible]



أنماط الحياة

...م الناس الأول بصيد الحيوانات البرية وجمع الفواكه. وكان أسلوب حياتهم ... أنهم يقومون بتدريبات جسمانية منتظمة ويحصلون على أغذية مختلفة ... نمط حياة كثير من الناس ليس صحيا بمثل هذه الدرجة.



الغذاء الصحي



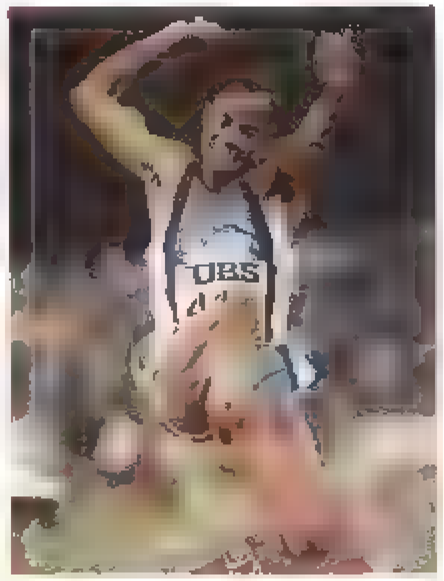
أمراض القلب

المشاكل الصحية

... بسبب سرطان الرئة والمدخنون يعرضون حياتهم للخطر ولكنهم يعرضون حياة ...

لمحة تاريخية

... ١٨٩٨م ... ٣٣ ...



... صفحة ٢٨). يعتبر سوء استخدام الدواء مشكلة خطيرة في كثير من البلاد

العالم النامى



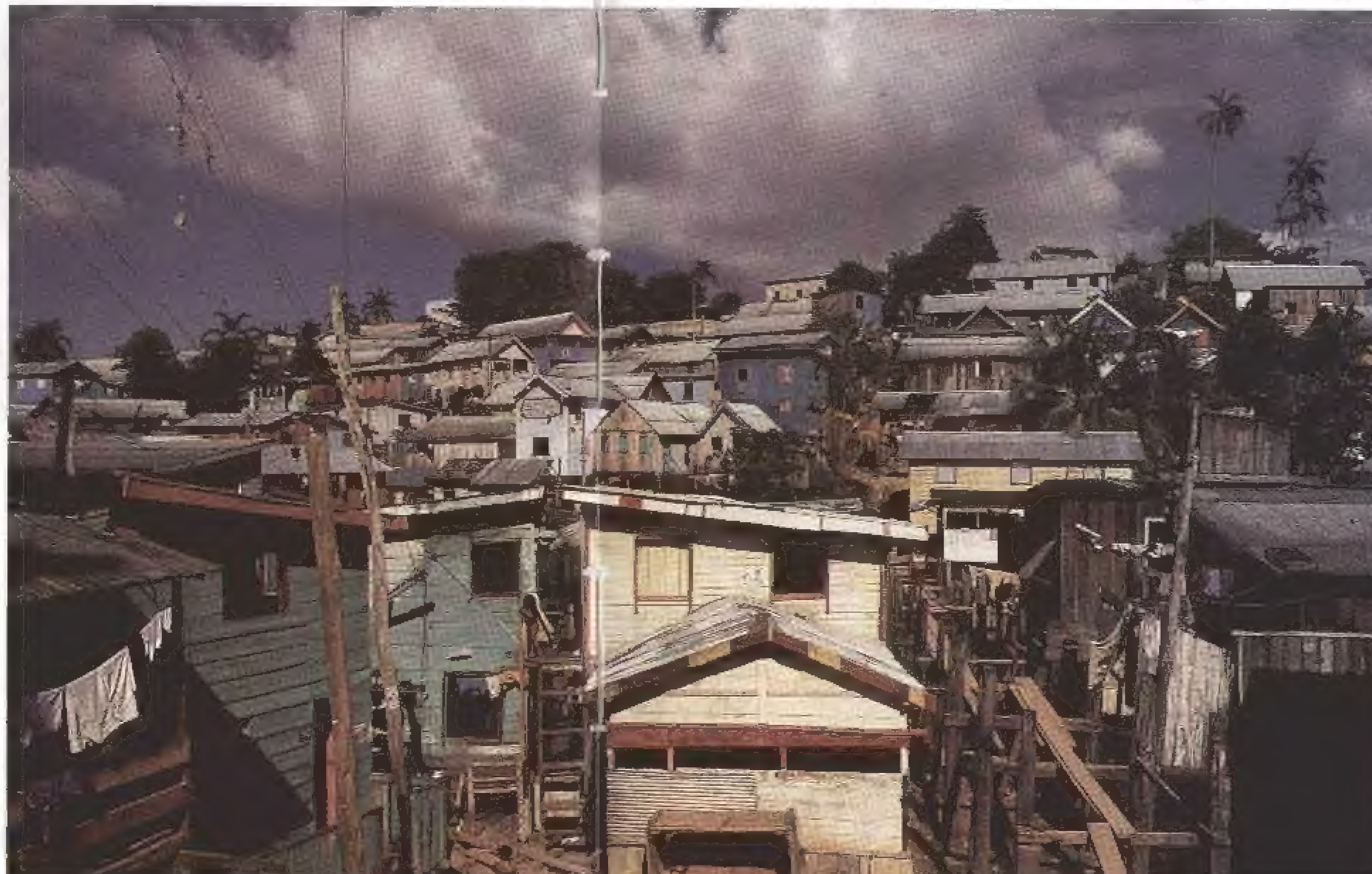
الأرز هو الغذاء فى أجزاء كثيرة من العالم النامى. الغذاء المعتمد فى غالبه على الأرز ليس غذاءً صحيا بنفس درجة الغذاء المتنوع المتوافر فى الدول المتقدمة الغنية.

لا يستمتع سكان العالم النامى بنفس حرية اختيار الغذاء وأنماط الحياة مثل السكان فى العالم الغربى. ما الذى يمكن القيام به لتحسين مستويات الصحة العامة المتخفضة وضعف الرعاية الصحية، حتى يتمكن المزيد والمزيد من الناس من أن يحيوا حياة صحية ؟

يعتبر الفقر قاتلا رئيسيا فى البلاد النامية. حتى فى البلاد الغربية الغنية نسبيا فإن السكان الذين يعيشون فى مناطق فقيرة يعانون من أوضاع صحية سيئة ولا يصل متوسط أعمارهم إلى مثل متوسط أعمار مواطنيهم الأغنياء. أما فى العالم النامى فالفقراء هناك معاناتهم أشد بكثير، فالأمراض والعلل المصاحبة للشيخوخة وتناول الأطعمة المتخمة والتوتر والإجهاد الناتج عن الحياة فى العالم المتقدم لا تحدث بشكل عام فى البلاد النامية. والأمراض الأكثر خطورة هى الأمراض المعدية وأمراض سوء التغذية. وغالبًا ما يعانى سكان البلاد النامية الأكثر فقرًا من النقص فى كميات الطعام أو نقص الغذاء المتوازن. فكثير منهم يعيشون فى ظروف غير صحية مع قلة الرعاية الطبية أو انعدامها. والمشاكل الناتجة عن الفقر غالبًا ما تتضاعف بالحروب أو المجاعات أو الجفاف. وحيث يوجد الماء قد يتلوث بالكيماويات أو الميكروبات المسببة للأمراض مثل الكوليرا ولقد تم القضاء على الأمراض التى تنقلها المياه مثل الكوليرا فى البلاد المتقدمة من خلال نظم توفير شبكات المياه الصالحة للشرب ونظم التخلص من المياه غير النظيفة، وتنقل المياه الملوثة أيضًا الديدان المسببة لمرض يسمى «عمى النهر»، ويعانى ١٨ مليون شخص فى إفريقيا من مرض «عمى النهر».

وتوجد أدوية يمكن استخدامها فى علاج هذه الأمراض وكذا مواد كيميائية يمكن رشها لقتل الحشرات الناقلة للأمراض. ولكن معظم البلاد النامية ليس لديها القدرة على شرائها بالكميات الكافية لعلاج كل شخص. وحتى مع توافر الأدوية والمبيدات فإن الاستخدام غير الصحيح لها قد يسمح لبعض الميكروبات أو الحشرات بالبقاء وإكسابها مقاومة ضد الأدوية أو المبيدات. إن الحروب التى تصيب بعض البلاد النامية بالخراب غالبًا ما تعوق تنفيذ برامج فعالة لمكافحة الآفات. كذلك فإن الرمز الجينى لهذه الآفات قد يتغير أيضًا وربما تصبح مقاومة للعلاجات الكيميائية الموجودة. وتنتشر الآن وبسرعة فى البلاد النامية أشكال جديدة من أمراض الدرن والكوليرا والملاريا مقاومة للأدوية.

يعتبر توفير المياه الصالحة للشرب وفصل وسائل إمدادها عن المياه الملوثة. إحدى وسائل خفض معدلات حدوث الأمراض وفى الدول المتقدمة يتم معالجة المياه باستخدام الكلور أو مواد كيميائية مشابهة تعمل على قتل الميكروبات الموجودة فى الماء. أما فى دول العالم الثالث فغالبًا ما تؤخذ المياه من أنهار أو آبار دون معالجتها، ولكن يمكن جعلها آمنة عن طريق غليها قبل استخدامها للشرب. ويعتبر التعليم أمرًا حيويًا أيضًا. فلو أدرك الناس ما هى مسببات الأمراض. وكيف يتعرفون العلامات الأولية للمرض، لاستطاعوا علاجها فى الوقت المناسب وبالمثل لو تعلم الناس، على سبيل المثال، كيف يديرون أمر أراضيهم، لتحسنت محاصيلهم ومن ثم تتحسن فرصهم فى الحياة. وقد لا يكون هناك عدد كاف من الأطباء لخدمة كل قرية فى منطقة واسعة، ولكن فى بعض البلاد تم اختيار أشخاص من هذه



أحياء الفقراء فى ماناوس بالبرازيل. أكثر من ثلثى سكان العالم يعيشون فى البلاد النامية الفقيرة.

طلمبة فى قرية فى غانا. وتعتبر مشروعات توفير المياه الصالحة للشرب فى دول العالم الثالث جزءًا حيويا من المساعدات التى تقدمها الدول المتقدمة الغنية.



القرى وتدريبهم على المرور على الناس لتعليمهم أسس الصحة العامة والرعاية الصحية. ولا تزال المساعدات الخارجية ضرورية لحفر الآبار لتوفير المياه، أو لتوفير إمدادات الطعام، أو لتوفير أدوية الطوارئ على سبيل المثال. ولكن أفضل أشكال المعونة هو التعليم والبرامج التي يستطيع الأشخاص المحليون تشغيلها والمحافظة عليها بأنفسهم دون الحاجة إلى تقنية أجنبية مكلفة.

ويقول بعض الناس إنه لو كان هناك عدد أقل من الناس فربما تتحسن خدمات توفير المياه والطعام والرعاية الطبية، وتميل الأسر في البلاد النامية إلى كثرة العدد، حيث لا توجد خدمات اجتماعية لرعاية المرضى والمسنين، وحيث يموت الأطفال قبل بلوغهم مرحلة الشباب. ومع كبر حجم الأسرة ينجو عدد كاف من الأطفال للعناية بوالديهم. ومع استخدام الوسائل الحديثة لتنظيم الأسرة فقد انخفض متوسط عدد أفراد الأسرة في العالم الثالث من ستة أفراد في الستينيات إلى أربعة أفراد في أوائل التسعينيات.





عيادة ملاريا في الكاميرون (أعلى). والمرض شائع في كثير من البلاد النامية وينتشر بواسطة البعوض (يسار).

قد تؤدي أنشطة البشر إلى زيادة المشاكل المرضية سوءاً أو بشكل مذهل في بعض الأحيان. فإزالة الغابات قد تغير من موطن حشرة أو قوقعة ناقلة لأحد الأمراض مما يسمح بانتشار المرض في مناطق جديدة، حيث لا يوجد لدى سكانها مناعة ضده، وقد بدأ العلماء في معرفة الكثير عن كيفية توزيع البعوض والذباب الأسود الناقل للمرض في جنوبي شرقي آسيا وإفريقيا وأمريكا الجنوبية بسبب الأنشطة التي قام بها الإنسان.



عامل صحي يتحدث إلى الأمهات في بنجلاديش عن الغذاء والمرض وتنظيم الأسرة.

فعلى سبيل المثال فإن الذباب الذي كان يعيش عادة في مناطق السافانا (السهول العشبية) في إفريقيا ينتقل الآن إلى مناطق جديدة أزيلت منها الغابات، ناقلاً معه المرض إلى من يعيشون ويعملون في هذه المناطق. وفي البرازيل فإن عمليات التعدين وإزالة الغابات وشق الطرق في المناطق التي كانت غابات استوائية ممطرة أدى إلى تكون مستنقعات من المياه، مما سمح بتكاثر البعوض الناقل لمرض الملاريا. وفي تايلاند فإن زراعة أشجار المطاط والبن قد توفر موطناً لأحد أنواع البعوض الناقل للملاريا، وقد يكون هذا مسئولاً جزئياً عن انتشار مرض الملاريا في أجزاء من البلاد. ويعمل العلماء على التحديث المستمر لمفاهيمهم عن كيفية انتشار الأمراض في البلاد النامية وكيفية معالجتها.

لمحة تاريخية

كانت الكوليرا منتشرة في أوروبا حتى القرن التاسع عشر لأنه لم يكن أحد يدرك مسبباتها. في سنة ١٨٥٤م حدث وباء كوليرا في لندن، وكان الوباء الثالث في عدة سنوات قليلة وفي هذا الوقت لم تكن شبكات المياه تصل إلى بيوت الفقراء. وكان يتعين عليهم الحصول على المياه من طلمبات موجودة في الشارع. وفكر د. جون سنو أن الكوليرا قد تنتقل عن طريق المياه الملوثة، ولهذا قام بتجربة ونزع يد طلمبة المياه العامة في شارع «برود» فانخفضت معدلات الوفاة. وفي الحقيقة فإن كسراً حدث في خزان فضلات تحت الأرض وعلى بُعد متر واحد، وأدى هذا إلى تدفق الفضلات إلى الشرب، وأثبتت تجربة «سنو» أن الكوليرا تنتشر بواسطة المياه.

قراءة الشفرة الوراثية



تحتوى كل خلية بشرية على ٢٣ من الكرموسومات (أعلى) وتحمل الكرموسومات المعلومات الوراثية التى تخبر الخلية بما تفعله.

يتطور نمونا تبعًا لمجموعة من التعليمات تسمى الشفرة الوراثية والتى تخبر الخلايا عما تفعله. وعندما قام العلماء بفحص هذه الشفرة وجدوا أنها لا تتحكم فى كيفية نمونا وتطورنا فقط ولكنها تتحكم أيضًا فى ماهية الأمراض التى قد نصاب بها ولو بعد عشرات السنين. ولقد أصبح علم الوراثة أحد أهم فروع العلوم الطبيعية فى القرن الحالى .كيف قام هذا العلم بحل ألغاز أجسامنا؟

إن التعليمات التى تخبر خلايانا كيف تنمو وتتكاثر تُحمل على جينات. وهى عبارة عن خيوط طويلة من الحمض النووى. ويتكون الحمض النووى من سلسلتين مضفرتين من الجزيئات تشبهان إلى حد ما السلم الحلزونى. وعندما تنقسم الخلية فإن كل ضفيرتين من الحمض النووى داخل الخلية تنفك فى الوسط منقسمة إلى اثنين. وتحتوى كل خلية من الخليتين الناتجتين عن الانقسام على نصف الحمض النووى. ولكنه ينمو مرة ثانية مكونًا النصف الآخر ليصبح ضفيرتين مرة أخرى. ولو تم فك تضفيرة الأحماض النووية ووضعها على مسار مستقيم فإن طولها سوف يبلغ مترين ولو ضربنا هذا فى حوالى ١٢ بليون خلية فى الجسم فإن طول الحمض النووى الذى نحمله فى أجسامنا يستطيع أن يحيط بالكرة الأرضية ٦٠٠ مرة وهى مسافة تبلغ ٢٤ مليون كيلو متر تقريبًا.

الأمراض والجينات

عالم يدرس مسافة خلامية تحتوى على جزيئات من الحمض النووى تحت الضوء فوق البنفسجى



بعضنا يكون أكثر عرضة للإصابة بأمراض وأوجاع معينة بسبب تركيبنا الوراثى؛ بعض أنواع السرطان (انقسام غير محكوم للخلية)، وأمراض القلب، ومرض هنتجتون، ومتزامنة داون (متزامنة: مجموعة أعراض تظهر فى وقت واحد)، ومرض الزهايمر، والتليف الكيسى وأمراض أخرى كثيرة يبدو أنها مرتبطة بالجينات، حتى الأمراض التى يبدو أنها متعلقة أكثر بشخصية المصاب مثل إدمان الكحول، فقد ثبت وجود ارتباط بالجينات. هذا لا يعنى أن كل شخص يشارك فى نفس الشفرة الوراثية للأشخاص المصابين بالمرض سوف يصاب هو بنفس المرض. وغالبًا ما تحتاج الجينات المؤدية إلى الإصابة بالمرض إلى الاستثارة بحدث آخر قبل أن يصبح الشخص مريضًا. هذا الحدث الإضافى قد يكون إصابة الخلايا بالضرر بسبب الإشعاع أو الإصابة بالعدوى أو التوتر بدرجة عالية. والعلماء على وشك البدء فى تعلم كيف تتفاعل هذه العوامل معًا لإحداث المرض.

الهندسة الوراثية

إن معرفة ما تفعله الجينات وكيفية حدوث الأضرار تعطى العلماء المفتاح لتصحيح العيوب التى تسبب الاضطرابات الوراثية. إن الخلايا المعيبة لا يتم إصلاحها. ولكن تضاف الجينات المصنعة للبروتينات التى يحتاج إليها الجسم. ومن خلال انقسامها تنتج المزيد من الخلايا السليمة التى تنتج البروتين الصحيح. وهناك طريقة أخرى، وذلك باستخدام بكتيريا مُعدة بالهندسة الوراثية لإنتاج كميات هائلة من البروتينات البشرية التى يمكن إعطاؤها للناس الذين يحتاجون إليها لو عرف العلماء مواقع كل الجينات على الكرموسومات، وأنواع البروتينات التى تنتجها كل جينة، وما هى البروتينات التى تلعب دورًا فى حدوث كل نوع من الأمراض، فقد تصبح لديهم الفرصة لإصلاح المزيد من العيوب الوراثية.

بدأ العلماء فى الثمانينيات مشروعًا دوليًا طموحًا سُمى مشروع الخريطة الوراثية البشرية، وذلك لرسم خريطة لجميع الجينات الموجودة على كل كرموسوم بشرى ، ومع اكتشاف المزيد والمزيد من الجينات واكتشاف وظائفها حدث كشف للعلاقة بين الجينات وبعض الأمراض . هذه الأساليب الجديدة للعلاج بالجينات سوف تُستخدم أكثر فأكثر فى علاج الأمراض والعلل فى القرن الحادى والعشرين.



ذبابة الفاكهة مثل التى فى الصورة استخدمت كثيرًا فى البحوث الوراثية الأساسية، لأنها تمتلك شفرة وراثية بسيطة، كما أنها تتكاثر بسرعة.

لمحة تاريخية

لاحظ علماء النبات فى القرن التاسع عشر أن بعض الصفات، مثل لون الزهرة وشكل الورقة، تنتقل من جيل إلى الجيل الذى يليه. واعتقد علماء النبات مثل الراهب الأسترالى جريجور مندل أنها تنتقل بواسطة وحدات وراثية من والديها. وفى عام ١٩٠٤م قام العالم الأمريكى «والتر ساتون» بتحديد نطاق البحث أمامهم وذلك باكتشاف نقاط سوداء تسمى الكروموسومات داخل الخلية. ويمتلك الإنسان أيضًا كرموسومات يبلغ عددها ٢٣ زوجًا، ويحتوى كل كرموسوم على الآلاف من الوحدات الوراثية، وفى عام ١٩٠٩م أطلق عالم الأحياء الدانمركى «ويلهيلم جوهانسن» اسم «الجينات» على الوحدات الوراثية وفى عام ١٩٤١م عُرف أن وظيفة الجينات هى صناعة البروتينات وأخيرًا فى عام ١٩٥٣م اكتشف كلٌ من عالم الطبيعة البريطانى «فرانسيز كريك» وعالم الأحياء الأمريكى «جيمس واتسون» تركيبة الحمض النووى، وهى المادة التى تتكون منها الكرموسومات والجينات. ولقد حصلا على جائزة نوبل فى الطب عام ١٩٦٢م نظير هذا العمل.



جيمس واتسون (إلى اليمين) وفرانسيز كريك مع نموذج للحمض النووى.

علـــــوم فى دائرة الضـــوء

تلقى هذه السلسلة الجديدة نظرة فاحصة على الدور الكشفى الذى يسهم به العلم فى مجالات عديدة ابتداء من علوم الطب الشرعى إلى علم الفلك ، ومن الصحة إلى الرياضة. ويشرح كل كتاب المبادئ العلمية الأساسية فى كل موضوع ، كما يلقى نظرة على آخر التطورات التى حدثت فى كل ميدان من ميادين هذه العلوم . أما أهم الاختراعات والمخترعين فقد ألقى الضوء عليهم داخل أطر بعنوان لمحة تاريخية.

وقد تضمن الكتاب رسوماً بيانية وصوراً ورسومات جميلة بعضها بالألوان وبعضها الآخر بالأبيض والأسود، كما يوجد معجم بالمصطلحات وفهرس واف.

وكتاب *مقاومة الأمراض* يلقى نظرة على كيفية عمل الجسم ، وكيف تقوم الأمراض والعلل بغزو الجسم والتأثير فيه ويصف الكتاب بعض الأدوية والأساليب التى تستخدم فى مكافحة المرض ، ويقترح طرقاً تستطيع أنماط حياتنا من خلالها منع الأمراض. وهو أيضاً يبين بعض الفروق بين الرعاية الصحية فى العالم المتقدم والعالم النامى.

والمؤلف إيان جراهام كتب أكثر من خمسين كتاباً تحوى معلومات للأطفال حول موضوعات شتى تضمنت رحلات الفضاء ، والحاسبات ، والفلك.

صدر من هذه السلسلة:

مكافحة الجريمة

التزييف والتزوير

الفلـــك

مقاومة الأمراض

الرياضة

المسرح والسينما

سفير ٥ شارع جزيرة العرب – المهندسين – القاهرة – ص.ب: ٤٢٥ الدقي
ت: ٣٣٧٩٧٥٢ – ٣٣٥٣٧١١ – ٣٣٥٣٧١٢ – ٣٤٩٤١٣٩ فاكس: ٣٤٨٠٢٩٩